الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة الحاج لخضر - باتنة-

كلية العلوم الإقتصادية
وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

عنوان المذكرة:

دور تطبيق نظام الـ M.R.P في تحسين تسيير وظيفة الإنتاج لمؤسسة صناعية.

دراسة حالة بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC العلمة - سطيف-

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم التجارية
تخصص: إدارة الأعمال.

إعداد الطالب:
جمال أمغـــار

إشراف:
الدكتور: لخضر ديلمي

لجنة المناقشة:

- الدكتور: محمد سحنون أستاذ محاضر جامعة قسنطينة رئيسا.
- الدكتور: لخضر ديلمي أستاذ محاضر جامعة باتنة مشرفا ومقررا.
- الدكتور: كمال عايشي أستاذ محاضر جامعة باتنة مناقشا.
- الدكتور: عمار زيتوني أستاذ محاضر جامعة باتنة مناقشا.

السنة الجامعية: 2008/2007

بســم الله الرحمن الرحيــم

إهــــداء

إلى اللذان قال فيهما سبحانه وتعالى:

﴿ وقل ربي إرحمهما كما ربياني صغيرا ﴾

* إلى من علمتني الصبر والثبات، إلى من لقنتني الفهم صغيرا، والأدب كبيرا، إلى من لم تبخل علي بالغالي والنفيس، إلى من تحملت أعباء الزمن التعيس، أمي الغالية.

* إلى سندي وعوني ودعامتي، الذي كان علي جوادا وأعطاني دون أن يبخل، إلى من تعب لأدرس وتحمل المشاق لأتفوق، إلى الذي يدفع بي دوما إلى أعلى مراتب العلم والمعرفة أبي.

حفظهما الله ورعاهما وأبقاهما لي عونا وسندا إن شاء الله

* إلى أخواتي وإخوتي رفقاء دربي وحياتي.

* إلى جميع الأهل والأقارب جميعا، وخاصة عمتي التي كانت بمثابة أمي.

* إلى جميع أساتذتي وزملاء الدراسة في دفعتي الماجستير: إدارة الأعمال وإدارة الموارد البشرية.

* إلى كل الأصدقاء والرفقاء.

أهدي هذا العمل المتواضع ثمرة جهدي.

جمــــال

بسم الله الرحمن الرحيم

« يرفع الله الذين آمنوا والذين أوتوا العلــم درجــات، والله بــم تعملون خبير » - المجادلة -

قال الإمام علي بن أبي طالب – كرم الله وجهه -

ما الفخر إلا لأهل العلم إنهم   على الهدى لمن استهدى بهم الأولاد

وقدر كل امرئ ما كان تحسنه   والجاهلون لأهل العلم أعداء

ففز بعلم تعش حياته أبدا   فالناس موتى وأهل العلم أحياء

تشكرات

بعد الثناء والحمد والشكر لله الذي وفقني لإتمام هذا البحث المتواضع.

أتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ المشرف على هذه الرسالة، أستاذي الفاضل الدكتور: لخضر ديلمي على التوجيهات والنصائح السديدة التي قدمها لي والمتابعة المستمرة طيلة فترة إنجاز هذه المذكرة.

كما أتقدم بالشكر إلى كل من السيدين: خالد طلحي وخليفة لصلج وكل إطارات المؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة - AMC - الذين قدموا لي يد العون والمعلومات حول إدارة الإنتاج بالمؤسسة.

كما أتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة على قبولهم مناقشة هذه الرسالة.

الخـــــطـــــــــــــــة

المحتويـــــات: **الصفحة**

فهرس الأشكال الصفحة

فهرس الجداول: **الصفحة**

فهرس الملاحق: **الصفحة**

المقدمـــــة

المـــــــــقدمـــــة:

تتموقع المؤسسة الاقتصادية ضمن الاقتصاد كنواة أساسية فيه وتؤثر بشتى الطرق والعوامل في الاقتصاد ككل، وفي جوانب اجتماعية وحضارية... وهذا ما أدى بهـــا إلـــى جلب اهتمام العديد من الاقتصاديين والسياسيين والاجتماعيين والسلوكيين... واعتـــرافهم بأهميتها ودورها في التأثير على حضارة القرن العشرين.

وتتجلى أهمية المؤسسة الاقتصادية ودورها ضمن الاقتصاد الوطني مـــن خـــلال توفيرها لمنتجات وخدمات مطلوبة من طرف المواطنين والمؤسسات والهيئات والسلطات، مساهمتها في الناتج الوطني، مكافحة البطالة، البحث والتطوير وتأثيرها علـــى العلاقـــات الاقتصادية الدولية.

وتزداد مكانة المؤسسة الاقتصادية وأهميتها ودورها خاصة مع عولمة الاقتـــصاد، والسعي لبناء اقتصاد عالمي بدون قيود ولا حدود. تزداد فيه المنافسة وتقل فيـــه مظـــاهر الحماية الاقتصادية.

وتعمل المؤسسة الاقتصادية في محيط يتسم بالتغير والتعقيد والتطـــور فـــي شـــتى المجالات الاقتصادية، الاجتماعية والتكنولوجية. وقد أدت هـــذه التطـــورات التكنولوجيـــة والتغيرات الاقتصادية المصاحبة لثورة القرن العشرين العلميـــة إلـــى تـــسارع ظهـــور الابتكارات وإتاحة التكنولوجيا لعدد كبير من المؤسسات وتقارب أدائها. وكان نتاج ذلـــك زيادة العرض على حساب الطلب الذي أصبح يفوقه بكثير وزيادة حدة المنافسة. مما أدى بالمؤسسات إلى التخطيط للبيع قبل الإنتاج وهو ما يعبر عنه الاقتصاديون بـــــ" الطلـــب يخلق العرض" بعدما كان العكس وأصبح المستهلك هو السيد. وبهذا ظهرت وظائف جديدة تعمل لصالح المستهلك وتهدف إلى تحقيق رغباته والحفاظ عليه وفيا لمنتجات المؤســـسة. مثل التـــسويق Marketing، اللوجـــستيك Logistics وإدارة علاقـــة الزبـــون Customer Relationship Management...

ونتيجة للتغيرات الحاصلة في المحيط وضغوطاته، فقد عملت المؤســـسات علـــى تطوير وظائفها وأساليب تسييرها لتتمكن من المنافسة والبقاء والنمو والتي لن تتـــأتى إلا بتوفير منتجات بالجودة المطلوبة والكمية اللازمة والسعر المناسب والوقـــت المحـــدد أو المرغوب فيه.

وتعتبر وظيفة الإنتاج وظيفة لها أهميتها بالمؤسسة باعتبارها مصدر خلــق القيمــة المضافة، ومساهمتها الكبيرة في تحقيق جودة المنتج وفقــا لمــا يطلبــه المــستهلك وأداة لإرضائه. ولذلك شهد تسيير الإنتاج تطورات كثيرة ومستمرة خصوصا في الخمسين سنة الأخيرة، من أجل التكيف مع تطورات المحيط وتعقيداته، وتحقيق الميزة التنافسية.

ويتطلب تسيير الإنتاج والعمليات توفر مجموعة من البيانات والمعلومات الخاصــة بالعملاء وكميات وتوقيتات المبيعات التي توفرها إدارة التسويق والتــي تمثــل مــدخلات تسترشد بها إدارة الإنتاج في اتخاذ القرارات ووضع خطط وجداول الإنتاج، وذلــك مــن أجل مواجهة الطلب الخارجي بالكميات اللازمة وفي الوقت اللازم. ففي ســتينات القــرن الماضي شهد الاقتصاد الأمريكي تباطؤا ملحوظا في النمو وإخفاقات واضحة في قطــاع الأعمال، جراء انخفاض الإنتاجية وظهور المنافسة الأوربية واليابانية. ومع تزايد شــعور الشركات الأمريكية بالإخفاق في تصميم المنتجات وتدني الجودة والإخفــاق فــي تحقيــق رضا الزبائن بعد أن تزايدت شكواهم، أصبحت هذه الشركات على إستعداد لتبني أية أداة أو نظام جديد في الإنتاج من أجل مواجهة هذه الظروف بكفاءة أكبر. في هذه الظــروف ظهر نظام تخطيط الإحتياجات من المواد MRP، ليقدم وسيلة فعالة في تخطيط وجدولــة الإنتاج والسيطرة على حركة المنتجات والأجزاء والمواد فيه، ثم تطور هذا النظام إلى ما يسمى بتخطيط موارد الإنتاج MRP2 ليمثل حلقة أساسية لربط خطة الإنتــاج الإجماليــة بتخطيط الطاقة، كما استخدم بكفاءة عالية في الإنتاج المتنوع حــسب الطلــب والمتعــدد المراحل، وعالج مشكلات معقدة في جدولة العمليات، ويتوصل إلى جدولة واقعية مرنــة تساعد على تحقيق الإستجابة السريعة للتغيرات في السوق، وتحقيق الملائمة الأفضل بين إحتياجات السوق وإحتياجات الطاقة. وبهذه الميزة فإن الــ MRP كان يقدم مساهمة جدية في تحقيق الميزة التنافسية على المستوى الإستراتيجي.

إشكالية الدراســـــــــــة:

لقد أدت المنافسة إلى زيادة أهمية التخطيط في المؤسسة الاقتصادية، وأصبح تسيير الإنتاج يتطلب توفر حجم كبير من المعلومات حول المحيط، وخاصة مع تطور الإعــلام الآلي الذي سهل من معالجة المعطيات لرسم الاستراتيجيات واتخاذ القرارات وفقــا لمــا يتطلبه محيط المؤسسة من أجل بقاءها و تطورها.

وبالنظر لهذه الاعتبارات فإن الباحث يصوغ مشكلة الدراسة في التساؤل التالي:

ما هو نظام الـــ MRP وما هي المزايا التي يوفرها للمؤسسات الصناعية؟

وعلى ضوء سؤال الإشكالية هذا يتم طرح الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما مدى مساهمة نظام الـــ MRP في تحسين تسيير وظيفة الإنتاج ؟

2- ما هي فوائد تطبيق نظام الـــ MRP بالنسبة للمؤسسة الصناعية في ظـــل الظـــروف الاقتصادية الحالية؟

3- ما هو دور الإعلام الآلي في تطبيق نظام الـــ MRP في مؤسسة صناعية ؟

4- ما هي علاقة نظام الـــ MRP، و ما مدى تكامله مع الأنظمة الأخرى OPT, [1] JIT؟

وعلى ضوء هذه التساؤلات يمكن طرح الفرضيات التالية:

1- إن تطبيق نظام الـــ MRP يؤدي إلى تخفيض المخزونات وبالتالي التقليل من التكلفة من جهة وكونه يعتمد على دراسة السوق والتنبؤ بالطلب فإنه يضمن عدم إنقطاع المخزون وبالتالي عدم حدوث اضطرابات في عملية الإنتاج من جهة أخرى؛

2- إن نظام الـــ MRP هو نظام حاسبة وهذا يتوافق مع التكنولوجيا الحديثة في المصانع، وتزيد أهمية الإعلام الآلي والحاجة إليه مع زيادة حجم المؤسسة وتنوع نشاطاتها وتعقد منتجاتها؛

3- إن أنظمة إدارة الإنتاج المستخدمة في المؤسسات (الـــ MRP والـــ JIT والـــ OPT)، وإن كانت تختلف من حيث أساليبها ومجالات تطبيقها، إلا أنها تهدف جميعا إلى رفع مستوى خدمة العملاء وتخفيض التكاليف، وبالتالي يمكن المزاوجة بينها من أجل رفع أداءها، والتغلب على نقائص كل واحد منها.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح جملة من النقاط يمكن إجمالها على النحو التالي:

- تحديد دور نظام الـــ MRP في تحسين أداء وظيفة الإنتاج ومن ثم المؤسسة تجاه عملاءها، وبالتالي رفع مستوى القدرة التنافسية، ومحاولة تطبيقه على المؤسسة الصناعية

---

[1] - JIT: Just In Time. - OPT: Optimized Production Technology.

الجزائرية، باعتبارها "بعيدة" عن استخدام أساليب إدارة الأعمال الحديثة في عالم الاقتصاد اليوم؛

- محاولة برمجة نظام الـــ MRP آليا باستعمال إحدى البرامج الخاصة بذلك والمتمثل في برنامج Storm، والتي أصبحت ضرورة إدارية لابد منها؛

- محاولة مكاملة أنظمة إدارة الإنتاج المختلفة والاستفادة من مزاياها جميعا.

الكلمـــــــــــات المفتاحيـــــــــــة:

الـــــرمز	المصطلح الانجليزي	المصطلح الفرنسي	المصطلح العربي
MRP0	Material requirements planning	Calcul des besoins nets	تخطيط الاحتياجات المادية
MRP2	Manufacturing resource planning	Management des ressources de la production	تخطيط موارد الإنتاج
PIC	Manufacturing and sales plan	Plan industriel et commercial	المخطط الصناعي والتجاري
PDP	Master production Schedule	Plan directeur de la production	البرنامج المدير (الرئيسي) للإنتاج
BOM	Bill of material	Nomenclature	قائمة المواد (التسمية)
	Scheduling	Ordonnancement	الجدولة
	Routing	Gamme	التشكيلة

منهجية الدراسة:

من أجل التوصل إلى نتائج وتوصيات حول هذا الموضوع تم الاعتمـــاد لانجـــاز الجزء النظري على مجموعة من المراجع التي هي باللغة الفرنسية واللغة الوطنية، والتي كانت أهمها باللغة الفرنسية وذلك لنقص الكتب المتخصصة باللغة العربية.

وتم تقسيم البحث إلى ثلاثة فصول، اثنان منها نظرية وفصل ثالث تطبيقي ويتمثـــل في دراسة حالة بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC.

يتضمن الفصل الأول ماهية إدارة الإنتاج والعمليات، من حيث: مفهومها، نـــشأتها، تطورها، أهميتها وعلاقاتها مع الإدارات الأخرى في المؤسسة.

ويتضمن الفصل الثاني التطرق لنظام الـــ MRP من الجانب النظري من حيث: نشأته، تطوره، عناصره، مراحله، المزايا التي يوفرها لتسيير وظيفة الإنتاج وعلاقته مـــع أنظمة الإنتاج الأخرى (الـــ JIT والـــ OPT).

أما الفصل الثالث فيتضمن الجزء التطبيقي المتمثل في دراسة حالة بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC بالعلمة -سطيف-، وذلك باستعمال برنامج للإعلام الآلـــي المتمثل في برنامج Storm.

الفصل الأول:

ماهية إدارة الإنتاج والعمليات.

تمهيـــد

المبحث الأول: مفهوم الإنتاج وإدارة الإنتاج والعمليات؛
المبحث الثاني: تطور إدارة الإنتاج والعمليات؛
المبحث الثالث: أهداف إدارة الإنتاج والعمليات؛
المبحث الرابع: علاقة إدارة الإنتاج والعمليات بالإدارات الأخرى؛
المبحث الخامس: الوظائف المساعدة لإدارة الإنتاج والعمليات؛
المبحث السادس: إدارة الإنتاج والعمليات كنظام؛
المبحث السابع: الإنتاجية وأهميتها في إدارة الإنتاج والعمليات؛
المبحث الثامن: أهمية إدارة الإنتاج والعمليات؛
خاتمة الفصل.

تمهيـــــد:

نظرا لاعتبار نظام الـــ MRP أداة من أدوات إدارة الإنتاج كان لزاما تخصيص هذا الفصل من أجل دراسة إدارة الإنتاج والعمليات بجوانبها المختلفة.

وقد تضمن هذا الفصل إبراز مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات والتفريق بينها وبين إدارة الإنتاج، التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات، أهداف إدارة الإنتاج والعمليات، علاقتها مع الإدارات الأخرى والإدارات المساعدة لها، إدارة الإنتاج والعمليات كنظام (تناولها من وجهة نظر نظرية الأنظمة)، الإنتاجية وأهميتها وطرق تحسينها، أهمية إدارة الإنتاج والعمليات على مستوى المحيطين الداخلي للمنظمة والمحيط الكلي (القومي).

ويعتبر هذا الفصل من خلال إبراز هذه النقاط فصل تعريفي بإدارة الإنتاج والعمليات التي شغلت بال رواد مختلف مدارس التنظيم وأهم الباحثين في مجال الفكر الإداري بصفة عامة.

المبحث الأول: مفهوم الإنتاج وإدارة الإنتاج والعمليات

قبل التطرق إلى مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات يجب التمييز بين كل من الإنتاج كعملية داخل المؤسسة، وإدارة الإنتاج والعمليات كنشاط إداري مجال تطبيقه وظيفة الإنتاج.

المطلب الأول: تعريف الإنتاج

ونذكر أهم تعاريف الإنتاج كما يلي:

"هو عملية مقصودة لإنتاج سلعة أو تقديم خدمة، أو هو العمليات الصناعية والخدمية التي تحول المواد الأولية إلى سلع ملموسة أو غير ملموسة تامة الصنع".[2]

"وظيفة الإنتاج باعتبارها إحدى الوظائف الرئيسية في منظمات الأعمال هي تلك العملية التي يتم بمقتضاها خلق منتجات (سلع أو خدمات أو أفكار) لها قيمة نفعية بأقل تكلفة ممكنة".[3]

وبالتالي يمكن القول بأن الإنتاج هو مجموعة العمليات الهادفة التي تعمل على تحويل المواد الأولية والمواد المساعدة باستعمال مدخلات أخرى (اليد العاملة، عمل الآلات والطاقة ...الخ) إلى منتجات نهائية من سلع وخدمات تكون مطلوبة من طرف زبائن المؤسسة وقادرة على إشباع رغباتهم.

المطلب الثاني: مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات

لقد تعددت وتطورت مفاهيم وكذا مصطلحات إدارة الإنتاج والعمليات. فقد انتقلت من مصطلح الإدارة الصناعية أو إدارة التصنيع إلى مصطلح إدارة الإنتاج، وحديثا أصبح يطلق عليها مصطلح إدارة الإنتاج والعمليات، ويرجع هذا التطور في مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات إلى تطور وتوسع قطاع الخدمات وزيادة الطلب عليها.[4]

وقد تناول كل باحث مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات حسب وجهة نظره ويمكن إدراج التعاريف التالية:

"تهتم إدارة الإنتاج والعمليات باتخاذ القرارات الخاصة بعمليات الإنتاج بالشكل الذي يؤدي إلى إنتاج السلع والخدمات وفقا للمواصفات المحددة وبالكميات والمواعيد المطلوبة وبأقل التكاليف".[5]

---

[2]محمد عبد الوهاب العزاوي، **الإنتاج وإدارة العمليات**، عمان: اليازوري، 2006، ص17.

[3]جمال طاهر ابو الفتوح حجازي، **إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل إدارة الجودة الشاملة**، القاهرة: مكتب القاهرة للطباعة والتصوير، 2002، ص9.

[4]المرجع نفسه، ص13.

[5] الوود اس بفا، راكش كي سارن، **إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل حديث**، ترجمة: محمد محمود الشواربي، الرياض: دار المريخ، 1999، ص23.

"إدارة الإنتاج والعمليات هي تلك الإدارة المسؤولة عن تصميم وتشغيل والرقابة على أنشطة النظم الإنتاجية. وذلك عن طريق القيام بمجموعة من الأنشطة الإدارية من تخطيط وتنظيم وتوجيه وتنمية الكفاءات البشرية والرقابة لجميع أنشطة النظم الإنتاجية. وهو ذلك الجزء من التنظيم المسؤول عن تحويل مجموعة معينة من المدخلات إلى مخرجات سواء أكانت في شكل سلع أو خدمات".[6]

"إن مفهوم إدارة الإنتاج يعني إدارة العمليات الإنتاجية من خلال الوظائف الإدارية التقليدية: التخطيط، التنظيم والرقابة والتي تهدف إلى تصنيع السلع بالكميات والجودة المطلوبتين وبأقل تكاليف ممكنة".[7]

"تسيير الإنتاج هو الوظيفة التي تسمح بتنفيذ عمليات الإنتاج باحترام شروط الجودة والآجال والتكاليف التي تحقق أهداف المؤسسة".[8]

"يقوم تسيير الإنتاج من الناحية التشغيلية على ضمان التنسيق بين عوامل الإنتاج من أجل تحقيق الأهداف المسطرة من قبل وظيفة الإنتاج (الكمية، النوعية، الآجال والتكلفة).

ويرتكز تسيير الإنتاج على محورين:

1- تسيير الأولويات (ماذا ننتج؟ وفي أية لحظة؟)؛

2- تسيير الطاقات، يجب تحديد ارتباطها بالأولويات، كم هي كمية اليد العاملة، وكم هي الطاقة المادية (الآلات، المواد...الخ) والتي تكون ضرورية لتحقيق الأهداف المسطرة".[9]

ومن خلال التعاريف السابقة يمكن أن نلاحظ أنه على الرغم من إختلافها فيما يخص تناولها لجوانب معينة لإدارة الإنتاج والعمليات، فمنها ما يرتبط بالتخطيط ومنها ما يرتبط بعمليات اتخاذ القرارات...الخ. إلا أنها تلتقي كلها في المضمون والإطار العام من خلال اعتبارها الإدارة التي تشرف على تحويل مدخلات الإنتاج من مواد وعمل ومعلومات...إلخ، إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات.

---

[6] سونيا محمد البكري، **إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم**، الإسكندرية: الدار الجامعية، 2001، ص29.

[7] عبد الستار محمد العلي، **إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي**، عمان: دار وائل، 2006، ص29.

[8] François BLONDEL, **gestion de la production**, paris: Dunod, 2001, p4.

[9] Jean-François SOUTERAIN, Philippe FARCET, **Organisation et gestion de l’entreprise**, Alger: Berti Edition, 2007, p 364.

يتم توفيرها بالكميات المناسبة وفي الوقت المناسب وبالجودة المطلوبة وبأقل تكاليف ممكنة.

ويمكن تلخيص ذلك من خلال التعريف الإجرائي التالي:

"إدارة الإنتاج والعمليات هي عبارة عن النشاط الإداري الذي يؤدي إلى الاستخدام الأمثل للمدخلات (مواد، عمل، طاقة ومعلومات...إلخ) من أجل تحويلها إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات بأعلى درجة ممكنة من الكفاءة والفعالية، وذلك من خلال ممارسة وتطبيق وظائف الإدارة المتمثلة في التخطيط والتنظيم والتنسيق والرقابة، بما يؤدي إلى تحقيق أهداف وظيفة الإنتاج والمؤسسة ككل".

المبحث الثاني: التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات

لقد مرت إدارة الإنتاج والعمليات بعدة مراحل عرفت خلالها تطورات عديدة حتى وصلت إلى ما هي عليه اليوم وذلك من أجل التكيف مع ظروف كل مرحلة، ونتيجة استفادتها من ميادين معرفية أخرى: كالرياضيات، علم الاجتماع التنظيمي والإعلام الآلي...إلخ. وسوف نوجز هذا التطور في المراحل التالية:

المطلب الأول: مرحلة الثورة الصناعية

كان لظهور الثورة الصناعية في منتصف القرن الثامن عشر أثر على ظهور أساليب تكنولوجية جديدة في مجال الإنتاج تعتمد على الاستخدام المكثف للآلات بدلا من الأفراد في إنجاز الأعمال العضلية، وعلى تغيير نظم الإنتاج من النظام الحرفي إلى نظام المصنع الكبير، الذي تميز بكبر حجمه وانفصال الملكية عن الإدارة وظهور النقابات العمالية. مما أدى إلى ظهور الحاجة إلى ما يسمى المدير المحترف الذي تعتمد ممارسته الإدارية على القواعد المدروسة والمتفق عليها، وبذلك بذلت عدة محاولات لوضع إطار لعملية ممارسة وظيفة الإدارة في المصنع وأهمها:[10]

1- محاولات آدم سميث ADAM SMITH 1776:

[10]محمد توفيق ماضي، **إدارة الإنتاج والعمليات**، الإسكندرية: الدار الجامعية، 1996، ص ص 45-46.

يعتبر آدم سميث أول من لفت الأنظار بشكل منظم إلى الدور الاقتصادي للإنتاج، وقدم في كتابه " ثروة الأمم" مفهوم التخصص وتقسيم العمل المتمثل في قيام عدد من العاملين بممارسة النشاطات اللازمة لإنتاج السلعة بدلا من قيام شخص واحد بممارسة جميع النشاطات وحده.
وأهمية هذا الأخير في زيادة إنتاجية العمل، والتي ترجع حسبه إلى الأسباب التالية:[11]

أ- زيادة سرعة العامل في أداء الجزء الموكل إليه من العمل نتيجة التكرار اليومي لنفس العملية الصناعية؛

ب- تلاشي الوقت الضائع بسبب عدم قيام العامل ذاته بعمليات المناولة والانتقال من عملية صناعية إلى أخرى؛

ج- سوف يؤدي التخصص إلى اختراع عدد من الأدوات التي تسهل أداء العملية الإنتاجية وتقلص من دور العمل اليدوي.

وقد لقيت أفكار آدم سميث قبولا لدى أرباب العمل وطبقت على نطاق واسع، كما تعتبر هذه الأخيرة أساس التطورات التي حدثت في العصر الحديث في مجالات تبسيط العمل وتحليل العمليات ودراسة الوقت.[12]

2- أعمال إلي ويتني ELI WHITNEY 1798:

قدم إلي ويتني في عام 1798 بالولايات المتحدة الأمريكية مفهوم تبادلية الأجزاء (الأجزاء القابلة للتغيير interchangeable parts) واستخدامه في عملية إنتاج الأسلحة، ويعني ذلك إمكانية تغيير أجزاء نمطية من المنتج أو السلعة في حالة استهلاكها أو توقفها عن العمل. وكان هذا الابتكار بداية للتوسع الكبير في إنتاج السلع التي تتكون من أكثر من مكون واحد component، بل وإنتاج هذه المكونات بشكل مستقل ثم تجميعها في سلعة تامة الصنع. وقد مهد هذا المفهوم الطريق لإنتاج سلع تتكون من عدة أجزاء بسرعة كبيرة. كما طبق إلي ويتني لأول مرة مفاهيم محاسبة التكاليف وفكرة الرقابة على الجودة في مصنعه الخاص بإنتاج البنادق.[13]

3- أعمال شارل باباج CHARLES BABBAGE 1832:

---

[11] عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، **إدارة الإنتاج والعمليات**، بغداد: مكتبة الذاكرة، 2006، ص30.
[12] ماضي، مرجع سابق، ص46.
[13] محسن، النجار. مرجع سابق، ص30.

يعتبر المهندس والرياضي شارل باباج أول من حاول إدخال الأساليب العلمية في الإدارة والإنتاج. وذلك من خلال كتابه " اقتصاديات التصنيع واستخدام الآلات" الذي صدر عام 1852 والذي بين فيه كيفية استخدام كل من دراسة الزمن، نظام البحث والتطوير، اختيار موقع المصنع على أساس تحليل اقتصادي، دراسة البناء الإداري والتنظيم للإدارة، الاهتمام بالعلاقات الإنسانية والعلاقة بين السعر وحجم الإنتاج والربح في السوق وكذا استخدام نظم دفع الأجور التشجيعية والحوافز وكان قد اتفق إلى حد بعيد مع آدم سميث حول تقسيم العمل. ومعظم أفكار شارل باباج كانت مهدا لدراسات حركة الإدارة العلمية.[14]

المطلب الثاني: حركة الإدارة العلمية

كانت الإدارة العلمية وليدة المتغيرات الإقتصادية والاجتماعية التي صاحبت بداية القرن العشرين. حيث كانت الإدارة هي العنصر الغائب والمفقود في هذه الفترة الزمنية على الرغم من أهميتها الملحة لتنمية الإنتاج بالشكل الذي يرضي ويحقق رغبات المستهلكين.

وترتبط إدارة الإنتاج والعمليات بعلاقة وثيقة بحركة الإدارة العلمية، ولهذا يمكن القول أن التطورات الحاصلة في أساليب ونظم الإنتاج حدثت بعد ظهور حركة الإدارة العلمية والتي تعتبر امتدادا لأعمال شارل باباج، إلي ويتني، آدم سميث وغيرهم.

وتتمثل أهم أعمال رواد حركة الإدارة العلمية فيما يلي:

1- أعمال فريدريك ونسلو تايلور FREDRIK W. TAYLOR 1856-1915:

قام تايلور الملقب بأب الإدارة العلمية بدراسة الإنتاج ومشاكله بصفة مفصلة في شركة ميدفل للحديد والصلب midval steel company، وقد ساعده في دراسته تلك تدرجه في

[14] المرجع نفسه، ص 31.

الوظائف من عامل بالورشة إلى رئيس مجموعة المهندسين. حيث ركز على العمال، أساليب العمل، نظام الأجور المدفوعة والإنتاجية، كما نادى تايلور بضرورة التفريق بين مسؤوليات الإنتاج التي تقع على عاتق الإدارة وتلك التي تقع على عاتق العمال.[15]

وقد وضع تايلور أربعة مبادئ للإدارة يمكن من خلالها تحسين الكفاءة في المصنع وهي:[16]

أ- الدراسة العلمية لكل عنصر من عناصر العمل الذي يؤديه العامل بهدف التوصل إلى أفضل الطرق التي تمكن كل فرد من تأدية وظيفته بأقل وقت وجهد ممكنين؛

ب- الاختيار العلمي السليم للعمال وتدريبهم على الطرق التي تمت صياغتها مسبقا لأداء الأعمال؛

ج- خلق وتنمية روح التعاون بين الإدارة والعمال لتحقيق أفضل نتائج ممكنة، والتأكد من أن الأعمال التي تم تحقيقها تتفق مع المبادئ العلمية التي تم وضعها مسبقا؛

د- تقسيم العمل والمسؤولية بين العمال والإدارة، بحيث يتم فصل الأعمال التخطيطية عن الأعمال التنفيذية، إذ أقترح تايلور إنفراد الإدارة بالتخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة، ويلتزم العمال بتنفيذ الأعمال التي تسند إليهم.

2- أعمال رواد حركة الإدارة العلمية المعاصرين لتايلور:

قام العديد من معاصري تايلور بإغناء وتوسيع الأفكار التي قدمها. فقد ظهر إلى جانبه هنري فايول HENRI FAYOL كثاني رائد من رواد الفكر الإداري الكلاسيكي. هذا الأخير عرف خصوصا من خلال تطويره للنظرة الشاملة للمؤسسة ولمهام الإدارة، وقد كانت تهدف أفكار وملاحظات فايول إلى ترقية مبادئ الإدارة والتسيير التي تمارس في المنظمات. فقد قسم فايول وظائف المؤسسة إلى ستة وظائف هي:[17] الوظيفة التقنية التي تتولى عمليات التصنيع والتحويل، الوظيفة التجارية وتتولى عمليات الشراء، البيع

---

[15] Anne GRATACAP, Pierre MEDAN, **Management De La production: Concepts, Méthodes et Cas**, Paris: Dunod, 2001, pp 11-13.

[16] Serge GARRIER, Claud DECOSTE, Paul-Dominique GAGNON, Gilles SAVARD, **La Gestion Des Opérations: Une Approche Pratique**, Montréal: Gaëtan Morin, 2ème édition, 1997, pp 5-7.

[17] Henri FAYOL, **Administration Industrielle et Générale**, Alger: ENAG Editions, 1990, p 5.

والتبادل، الوظيفة المالية وتتولى عمليات توفير وتسيير رؤوس الأموال، وظيفة الأمن وتتولى حماية الموجودات (التجهيزات) والأشخاص بالمؤسسة، الوظيفة المحاسبية وتتولى عمليات: الجرد، الميزانية، حساب أسعار التكلفة والإحصاء...إلخ، وأخيرا الوظيفة الإدارية التي تتولى عمليات التخطيط، التنظيم، التوجيه، التنسيق والرقابة. وهذا بالإضافة إلى مجموعة من المبادئ العامة لإدارة وتسيير المؤسسات.

وكان هناك العديد من الباحثين الذين أسهموا بأبحاثهم في تطوير علم الإدارة فمنهم فرانك جيلبرت FRANK GILBERTH الذي أهتم بدراسة الحركة والوقت، ليليان جيلبرت LILLIANE GILBERTH والتي اهتمت بدراسة التعب والإجهاد العضلي للعمال وأثره على أداء الأعمال، هنري فورد HENRY FORD الذي جاء بفكرة خطوط التجميع المتحركة والتي مكنت من تخفيض تكاليف الإنتاج وفتحت الطريق أمام فكرة الإنتاج الواسع mass production، أعمال هنري جانت HENRY GANTT التي ركزت على أهمية المكافآت في رفع معنوية العمال وكذا تطوير خريطة جانت GANTT chart المستخدمة في جدولة الأعمال.[18]

المطلب الثالث: مدرسة العلاقات الإنسانية

انبثقت مدرسة العلاقات الإنسانية من الانتقادات التي وجهت للمدرسة الكلاسيكية (حركة الإدارة العلمية)، خصوصا المسلمة التي تقول أن التحفيزات الوحيدة للأشخاص في العمل هي ذات طبيعة مادية فحسب. كما جاءت نتيجة إدراك الباحثين والمختصين في المجال الإداري لأهمية العنصر البشري ودوره الفاعل في أداء العمليات الإنتاجية.[19]

ويرى بعض الباحثين أنها جاءت نتيجة ثلاثة وقائع هي:[20]

أ- تطور المؤسسات الكبيرة وتعقد تنظيمها وتخليها عن تطبيق الهياكل الكلاسيكية لتنظيم العمل؛

---

[18] محسن، النجار، مرجع سابق، ص32.

[19] BLONDEL, op-cit, p 6.

[20] GRATACAP, ANNE, op-cit, p 13.

ب- ظهور حركات معارضة العمال -إبتداءا من عشرينيات القرن العشرين بالولايات المتحدة الأمريكية- لتطبيقات أفكار الإدارة العلمية؛
ج- تأكيد التجارب المقامة على سلوك العمال على محدودية النموذج التايلوري.

وتعود أول الدراسات الإنسانية إلى أعمال إلتون مايو ELTON MAYO التي أجراها في مصانع هاوثورن بشركة Western Electric الأمريكية خلال الفترة الممتدة من 1927 إلى غاية 1933 حيث أثبتت نتائج هذه الدراسات أن العوامل والتحفيزات المادية ليست هي العوامل الوحيدة التي تؤثر بصفة جوهرية ووحيدة على الكفاءة الإنتاجية للعامل، وإنما هناك عوامل أخرى نفسية واجتماعية ذات تأثير جوهري على الكفاءة الإنتاجية يطلق عليها إسم العوامل الإنسانية، وكان لهذه الدراسات أثر كبير في تغيير بنية الفكر التنظيمي والإداري تجاه العاملين في المنشآت الإنتاجية بحيث أصبح الإهتمام قائم حول العلاقات الإجتماعية في العمل، العمل في إطار جماعي (ما يسمى بروح الفريق)، الإهتمام بالجوانب النفسية والإجتماعية للعمال والمسؤولية الجماعية...إلخ.

المطلب الرابع: مرحلة إنتشار بحوث العمليات

نشأت هذه المدرسة خلال الحرب العالمية الثانية، حيث تم إستخدام مجموعة من الأساليب الكمية وطرق التحليل في المجال الإداري، والذي يطلق عليها إسم بحوث العمليات أو المدخل الكمي في الإدارة. فقد قامت إنجلترا بتعبئة مكثفة للمهندسين والباحثين في مختلف التخصصات (رياضيات، إقتصاد، علم النفس والنقل...إلخ) أثناء الحرب لدراسة المشاكل الإستراتيجية والتكتيكية المرتبطة بنظام الدفاع الجوي والطيران من أجل إقامة نظام للإنذار المبكر لسلاح الطيران البريطاني وذلك بأفضل إستخدام للموارد المحدودة للجيش. وهذا ما كان بمثابة أول نشاط رسمي في مجال بحوث العمليات.

وبعد إنتهاء الحرب العالمية الثانية قام العلماء والباحثين بنقل أساليب بحوث العمليات من المجال العسكري إلى المجال المدني لحل المشاكل التنظيمية المعقدة في المصانع والشركات

والجامعات...إلخ. وبمرور الزمن تطورت بحوث العمليات وأصبح يطلق عليها إسم المدخل الكمي في الإدارة.[21]

وتعتمد بحوث العمليات على إستخدام النماذج والأساليب الكمية (الرياضية) في حل المشاكل الإدارية بهدف الوصول إلى الحل الأمثل الذي يساهم في عملية إتخاذ القرار وذلك من خلال التحليل الدقيق للمشكلة. فقد ظهرت النماذج الرياضية التي بمقدورها معالجة الكثير من المشاكل المعقدة في الإنتاج الكبير، ومن بين هذه النماذج والأساليب: أسلوب البرمجة الخطية (السمبلكس)، تقنيات PERT، نماذج صفوف الإنتظار وأساليب التنبؤ الكمية. وقد ساهمت هذه النماذج في حل العديد من المشاكل الإدارية مثل: مسائل التخصيص، الجدولة، المخزون، إختيار مواقع المصانع، تخطيط الإنتاج، التصميم الداخلي للمصنع ومشكلات النقل والتوزيع وغيرها.[22]

وقد ساهم في زيادة إستخدام نماذج وأساليب بحوث العمليات ظهور الحواسيب الآلية ذات القدرة الكبيرة على إجراء العمليات الحسابية المعقدة، وإتساع دائرة إستخدامها في حل أصعب المشاكل التي تحوي عدد كبير من المتغيرات.

المطلب الخامس: مرحلة إتساع مجال الخدمات

إن أحد أهم تطورات العصر الحالي هي زيادة الطلب على الخدمات وبالتالي بدأت تزداد المنظمات الخدمية كشركات الطيران، البنوك، شركات التأمين، المستشفيات والشركات السياحية...إلخ، وأصبح قطاع الخدمات يحتل مكانا هاما ضمن الناتج الوطني ويستحوذ على نسبة كبيرة من العمالة حيث أن أكبر من ثلثي قوة العمل في الولايات المتحدة الأمريكية حاليا تعمل في قطاع الخدمات.[23]

ونظرا لهذا التطور، ولما أتضح أن كثيرا من أساليب إدارة الإنتاج يمكن إستخدامها في حل مشاكل المؤسسات الخدمية إتسع مجال إدارة الإنتاج ليشمل قطاع الخدمات وأصبح

---

[21] حجازي، مرجع سابق، ص23.

[22] BLONDEL, op-cit, p 7.

[23] خضير كاظم حمود، هايل يعقوب فاخوري، **إدارة الإنتاج والعمليات**، عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع، 2001، ص26.

يستخدم بدل مصطلح "إدارة الإنتاج" الذي يوحي بأنه يقتصر على المؤسسات التي تنتج سلعا مادية ملموسة فقط. مصطلح "إدارة الإنتاج والعمليات" الأكثر عمومية وشمولا، الذي يحوي إدارات المؤسسات الخدمية أيضا، وأصبح العديد من الكتاب يطلقون على كتاباتهم عنوان "إدارة الإنتاج والعمليات operation/ production management" ومن أوائل من استعمل ذلك هما الكاتبان CHASE and AQUILANO سنة 1973. وجاءت إضافة كلمة العمليات operations إلى إدارة الإنتاج للدلالة على أن المجال يتسع ليشمل ويغطي مشاكل المنظمات الخدمية بالإضافة إلى المنظمات الصناعية.

ورغم محاولات تطبيق أساليب إدارة الإنتاج المتبعة في المنظمات الصناعية بالمنظمات الخدمية، إلا أن هناك فروقا تميز كل نوع منهما وبالتالي تنعكس هذه الفروق على كيفية ممارسة أساليب إدارة الإنتاج في كل مجال، ومن بين هذه الفروق:[24]

أ- يرتبط تقديم الخدمة في الغالب بالتعامل المباشر مع المستفيد النهائي من الخدمة دون الإعتماد على الوسطاء كتجار التجزئة على عكس ما هو في المنظمات الصناعية؛

ب- صعوبة تقديم خدمة نمطية (معيارية) في المنظمات الخدمية لجميع الزبائن؛

ج- يتم تسليم العديد من الخدمات إلى الزبون في نفس اللحظة التي تنتج فيها، أي عدم قابلية الخدمة للتخزين، وتسلم من طرف نفس الشخص الذي أنتجها؛

د- صعوبة التحقق من الجودة الجيدة للخدمة قبل تسليمها للزبون؛

هـ- صعوبة تسيير مجموعة كبيرة من العمال الذين يدخلون في إتصالات (علاقات) مباشرة مع الزبائن وفي عدة نقاط لتقديم الخدمات المختلفة.

المطلب السادس: التطورات المعاصرة وممارسات إدارة الإنتاج والعمليات

[24] GARRIER, DECOSTE, GAGNON, SAVARD, op-cit, pp 10-12.

حدثت في الفترات الحالية حركة تغير وتطور إداري على المستوى العالمي في الفلسفات والممارسات الإدارية. وذلك من أجل التكيف مع التطورات والتغيرات الإقتصادية والإجتماعية والسياسية المعاصرة. فقد إتجهت الممارسات الإدارية نحو الأخذ بأساليب تكنولوجية متقدمة ومتفوقة لكي تستطيع المنافسة والصمود في الأسواق الحالية المفتوحة التي لا تقبل إلا بالتفوق والتميز.

والمتأمل في الظروف الراهنة يمكنه أن يلاحظ مجموعة من الأحداث والتطورات والإتجاهات الحديثة التي تؤثر على ممارسات العمال بصفة عامة، وعلى ممارسات إدارة الإنتاج والعمليات بصفة خاصة.

وأهم تلك الظواهر التي تؤثر على إدارة الإنتاج والعمليات حاليا ومستقبلا هي:[25]

1- تدويل الأسواق:

حيث تسعى إيديولوجية العولمة إلى إقامة نظام إقتصادي بدون حدود جغرافية ولا قيود حمائية، يسوده التبادل الحر الذي يرتكز على الجودة المرتفعة والسعر المنخفض **high quality and less price**.

وبالتالي فإن إشتداد المنافسة على المستوى العالمي يتطلب أخذ البعد الإستراتيجي الدولي لإدارة الإنتاج والعمليات بعين الإعتبار بدل البعد المحلي فقط.

2- ندرة الموارد الإنتاجية:

من الطبيعي أن بعض الموارد المتمثلة في الطاقة الأحفورية (البترول والغاز الطبيعي والفحم الحجري) والمواد الخام والطاقة الكهربائية هي موارد محدودة في الطبيعة وغير متجددة. يجب إستغلالها بطريقة عقلانية وإيجاد موارد بديلة لها، وهذا فضلا عن إرتفاع تكلفة الحصول عليها وتذبذب أسعارها.

وقد امتدت الندرة إلى الموارد البشرية الماهرة والمدربة التي أصبحت المؤسسات تتنافس في إستقطابها مما يؤدي إلى إرتفاع تكلفة الحصول والمحافظة عليها.

3- تزايد حجم القيود:

[25] IBID, pp 12-13.

هناك تزايد ملحوظ في حجم الإجراءات والتشريعات الحكومية والمتعلقة بالإنتاج من خلال التدخل في فرض حقوق العمال والجوانب الإجتماعية لهم. إضافة إلى الإجراءات الرامية إلى الحفاظ على البيئة من التلوث الذي تعتبر وظيفة الإنتاج هي المتسبب الرئيسي فيه وكذا قيود المحيط الإقتصادي الذي يتميز بالمنافسة الشديدة والتغيرات السريعة وسرعة ظهور الإبتكارات والتطور.

ونتيجة لهذه الظواهر وأخرى فقد أصبحت إدارة الإنتاج والعمليات مطالبة بنشاط إنتاجي وعملياتي مرن ومتغير، وبما يواكب التغير الملحوظ في نوعية وكمية الطلب، والذي يتطلب مرونة في العمليات والقرارات ومستويات الجودة المطلوبة للإنتاج. إضافة إلى العمل على رفع الإنتاجية من أجل تخفيض التكاليف التي تؤدي إلى القدرة على فرض أسعار تنافسية...الخ.

المبحث الثالث: أهداف إدارة الإنتاج والعمليات

تهدف إدارة الإنتاج والعمليات إلى التكيف مع محيط المؤسسة من أجل المحافظة على المكانة السوقية للمؤسسة وتطويرها عن طريق إكتساب الميزة التنافسية التي لن تتأتى إلا من خلال تحقيق هدف توفير منتجات و/أو خدمات بالكمية المطلوبة وبالسعر المناسب وبالجودة المناسبة وفي الوقت المناسب.

المطلب الأول: هدف الكمية

لقد تطور مفهوم الكمية المناسبة في المؤسسة الإنتاجية، ففي السابق حينما كان الطلب أكثر من العرض كان يكفي إنتاج السلع بكميات كبيرة تفاديا للعجز في تلبية الطلبات، حيث أن كل ما ينتج يباع بسبب وجود السوق في حالة ندرة. فكانت المؤسسات تعتمد على المخزون من أجل تغطية السوق في حالة إرتفاع مستوى الطلب. أما حاليا ومع التغيرات والتطورات الحاصلة في بيئة الأعمال حيث أصبح العرض أكبر من الطلب فقد أصبحت المؤسسات تخطط للمبيعات قبل الشروع في عمليات الإنتاج. حيث يتم إنتاج ما يتوقع بيعه، كما أن المؤسسات أصبحت تتفادى المخزون الزائد الذي يعبر عن الكميات الزائدة عن الطلبيات الصارمة والإحتياجات الحقيقية والذي يعتبر من أهم المظاهر الرئيسية للهدر في نظر فلسفة نظام

الوقت المحدد just in time نظرا للتغيرات والإبتكارات المتسارعة في ميدان الإنتاج وأهمية مساهمة تكاليف التخزين الزائد في رفع مستوى سعر التكلفة النهائية للمنتج التي تؤثر بدورها على القدرة التنافسية للمؤسسة.

المطلب الثاني: هدف التكلفة[26]

إن التحكم في التكاليف يمثل بعدا تنافسيا يكون السعي إلى تحقيقه هو اهتمام مستمر لكل مسؤول مؤسسة، من أجل إكتساب الميزة التنافسية خصوصا في القطاعات التي تتميز بالمنافسة الشديدة أين تكون المؤسسة مرغمة على بيع منتجاتها بالأسعار السائدة في السوق والتي لن تتأتى إلا من خلال الإنتاج بتكاليف منخفضة.

ففي حالة الإحتكار كانت المؤسسات تكتفي بالإنتاج دون النظر إلى تكلفة المنتجات، وما تحصل عليه من ربح يضمن لها تطورا جديدا، وفي هذه الحالة تطبق المؤسسة العلاقة التالية:

سعر البيع = سعر التكلفة + الهامش

أما في إقتصاد السوق حاليا، فأثر المنافسة يغير معطيات المشكلة وبالتالي فإن الأسعار لم تعد محددة من طرف المؤسسة ولكن تحدد بقانون السوق (بتفاعل قوى العرض والطلب) وتصبح المؤسسة مطالبة بحل المعادلة التالية:

الهامش = سعر السوق - سعر التكلفة

ففي هذه الحالة وبإعتبار أن سعر السوق متغير خارجي فإنه إذا ما أرادت المؤسسة تحقيق هامش معين فعليها أن تخفض تكاليفها إلى مستوى معين من أجل تحقيق أهدافها والمتمثلة خصوصا في:

- زيادة الهامش لتستطيع إعادة إستثمار أو توزيع الأرباح؛

- العمل على تغيير سعر البيع في السوق، متحصلة بذلك على ميزة تنافسية.

وتتأثر تكاليف الإنتاج بـــ:[27]

---

[26] A-Courtois, C-Martin-Bounnefous, M-Pillet, **Gestion de Production**, 3ème édition, Paris: édition d'organisation, 1995, pp 27-29.

أ- مستوى النشاط (الكمية المنتجة):

حيث تعمل المؤسسة على تخفيض التكلفة الوحدوية التي تنتج من زيادة الكمية المنتجة، بالإعتماد على توزيع الأعباء الثابتة على أكبر عدد ممكن من الوحدات المنتجة (تخفيض التكلفة الثابتة الوحدوية التي تحدد وفرات الحجم المحققة).

ب- إنتاجية عوامل الإنتاج:

حيث تسعى المؤسسة في ظل هدف الإستخدام الأمثل لعوامل الإنتاج إلى رفع الإنتاجية وذلك عن طريق زيادة مخرجات النظام الإنتاجي مقارنة مع مستوى معين للمدخلات، أو عن طريق تخفيض المدخلات بالمحافظة على مستوى معين من المخرجات، أو في أحسن الأحوال بتخفيض المدخلات وزيادة المخرجات معا. وذلك عن طريق الوصول إلى نظم إنتاجية جد فعالة تؤدي إلى خفض كل من التكلفة الثابتة والتكلفة المتغيرة على السواء.

المطلب الثالث: هدف الجودة

تركز المنظمات حاليا وبشكل كبير على رغبات الزبائن وإحتياجاتهم. وتعمل بشكل جاد على تلبية هذه الرغبات للحصول على رضا الزبون الذي يعد العامل الرئيسي لإكتساب الميزات التنافسية في بيئة أعمال العصر الحالي التي تضمن البقاء للمؤسسات في الأسواق.

وتعتبر أهم أداة لإرضاء الزبون وتحقيق الميزة التنافسية غير السعر هي تقديم منتجات أو خدمات بالجودة المطلوبة التي أصبحت من أهم إهتمامات الزبائن حاليا. وقد تطورت المفاهيم والأساليب الخاصة بالجودة. فانتقلت من عمليات التفتيش والبحث في محاولة لتحديد الوحدات المعيبة بعد الإنتاج والقيام بإصلاحها، حيث أن العيب في هذه المرحلة يعبر عن عدم مطابقة مواصفات المنتج الفعلية للمواصفات والخصائص التي تم تحديدها وتصميمها مسبقا، ثم أصبحت الجودة تهدف إلى الوصول إلى المعيب من المصدر catching defects at the source وذلك عن طريق البحث عن أسباب ظهور العيوب ومعالجتها من أجل تقليل أو القضاء على

[27] Perre BARANGER, Jack CHEN: **management de la production et des opérations**, Paris: Litec, 1994, p27.

التكاليف الإضافية في كل من المواد والعمل والوقت التي تتطلبها عمليات التحسين وإصلاح العيوب التي تظهر في المنتج. ثم تطور مفهوم الجودة إلى ما يسمى بالجودة الشاملة total quality التي تهدف إلى النزول بالعيوب إلى مستوى الصفر وتقع المسؤولية فيها على عاتق جميع العاملين، كما تقوم على أساس الثقة والتعاون بين كل من المخطط والمنفذ والمفتش والمورد، كما أن الجودة الشاملة تهدف إلى تلبية حاجات المستهلك أو العميل وذلك من خلال تقديم سلعة أو خدمة وفقا لرغباته وحاجاته، بحيث يتم تصميم المنتجات أو الخدمات وفقا لتوقع ما يريده الزبون وما يحقق إرضاؤه.[28]

وقد دخلت جودة المنتج إلى وعي المديرين بشكل واسع، وصار واضحا للغاية أن للمنتج مرتفع الجودة مكانة متميزة في السوق، ويمكن اكتساب حصة في السوق أو خسارتها بسبب الجودة، ولهذا للجودة أولوية في المنافسة.[29]

المطلب الرابع: هدف الآجال

يعتبر أجل التسليم في الوقت المحدد (المطلوب) من بين الأهداف الأساسية التي تسعى إدارة الإنتاج والعمليات إلى تحقيقها، كما يمكنه أن يكون محددا لمستوى أداء وظيفة الإنتاج والمؤسسة ككل.

وقد أصبح لآجال التسليم دور كبير في كسب الزبائن والمحافظة عليهم أوفياءا لمنتجات المؤسسة، وبذلك أصبح لزاما على المؤسسات إحترام الآجال المطلوبة والوفاء بالتزاماتها في أوقاتها المحددة، ليس قبلها فتتحمل المؤسسة تكلفة الفرصة البديلة نتيجة تجميدها للأموال وتحمل تكاليف التخزين الإضافية، ولا بعدها فلا تلبى رغبات الزبائن وتحدث عقوبات عن التأخير تتمثل في فقدانهم. إذ أثبتت دراسة أمريكية أن الزبائن يفضلون التسليم في الآجال المحددة على تخفيض أسعار المنتجات.[30]

ويمكن معرفة مدى قدرة المؤسسة على التحكم في الآجال وإحترامها من خلال:

---

[28] عبيد علي أحمد الحجازي، **اللوجستيك كبديل للميزة النسبية**، الإسكندرية: منشأة المعارف، 2000، ص ص25- 27.
[29] بيفا، سارن، مرجع سابق، ص 37.
[30] ثابت عبد الرحمان إدريس، **مقدمة في إدارة الأعمال اللوجستية**، الإسكندرية: الدار الجامعية، 2004/2003، ص 49.

1- القدرة على إعطاء الأجل وضبطه:[31]

إن إعطاء أجل محدد للزبون يعتبر إلتزام على المؤسسة يجب الوفاء به. وغالبا ما تتعامل المؤسسة مع عدد كبير من المنتجات وعدد كبير من الزبائن وبالتالي يتحتم عليها معرفة دقيقة ومفصلة لمستلزمات الإنتاج والوقت اللازم لإتمام الطلبيات وتسليمها للزبائن والتي تتطلب:

- معرفة المراحل والوقت الكافي للإنتاج والوقت اللازم للأعمال الإدارية لمعالجة الطلبيات؛

- معرفة مدى توفر وسائل الإنتاج ومستلزماته عند إمضاء الطلبية.

2- ضرورة التفكير في تخفيض الوقت:[32]

لقد أصبحت السرعة عبارة عن مصدر جديد للمنافسة مما أدى إلى ظهور ما يسمى المنافسة المعتمدة على الزمن time bazed-competition، ويتطلب ذلك من المنظمة أن تعمل على تخفيض دورة الإستغلال قدر الإمكان عن طريق تخفيض الوقت التشغيلي (تصنيع، مناولة)، وتخفيض الأوقات الإدارية (إستخراج ومعالجة الوثائق، معالجة الطلبيات) وتخفيض الأوقات الميتة (الإنتظار، التخزين).

وبذلك فإن تسيير الإنتاج هو أداة للتحكم في الوقت وأداة مساعدة لتخفيض الآجال، بحيث تسعى المؤسسات إلى الاعتماد على الآجال القصيــرة حتى تتحصــل على طلبية الزبون الذي يعتبر هو المستفيد النهائي من تخفيض آجال الإنتاج.

المبحث الرابع: علاقة إدارة الإنتاج والعمليات بالوظائف الأخرى

تعتبر المؤسسة نظام متكون من مجموعة أنظمة جزئية (فرعية) هي الوظائف التي تتكامل فيما بينها وترتبط بعلاقات تعتبر الأساس في تنسيق الأنشطة التي تؤدي إلى تحقيق أهداف المؤسسة ككل. وإحدى هذه الوظائف هي وظيفة الإنتاج التي تعتبر وظيفة محورية ترتبط مع كل الوظائف الأخرى كما أنها تتأثر بها وتؤثر فيها. ويمكن وصف هذا

---

[31] BARANGER, CHEN, op-cit, pp 25-27.

[32] العلي، مرجع سابق، ص 39.

الإرتباط من خلال علاقة وظيفة الإنتاج مع كل وظيفة من وظائف المؤسسة.

المطلب الأول: علاقة إدارة الإنتاج (وظيفة) مع وظائف الإستغلال

تقع وظيفة الإنتاج كوظيفة محورية تتوسط وظائف الاستغلال التي يمكن اعتبارها وظائف وسيطة لها مع المحيط الخارجي للمنظمة ومساعدة لها. بحيث تكون إدارة الإنتاج في علاقة مستمرة معهم تربطها بهم علاقات متبادلة تعمل على تكامل الوظائف بينهم.

1- علاقة وظيفة الإنتاج مع وظيفة التسويق:

إن دورة أنشطة الأعمال اليوم تبدأ من السوق وتنتهي في السوق. وهذا يعني أن بداية النشاط هي دراسة السوق وتقدير الطلب من حيث كميته وجودته وآجاله، إلا أن ترجمة هذه الدراسة إلى واقع ملموس وذلك بإنتاج ما هو مطلوب كما ونوعا إنما هي مسؤولية إدارة الإنتاج والعمليات. وبالتالي تربط بين الإدارتين (الإنتاج والتسويق) علاقات وثيقة وتبادلية، وفي معظم الأحيان يتوقف نجاح المنظمة أو فشلها على مدى قوة أو ضعف العلاقة والتنسيق بين الإنتاج والتسويق.

وكما هو معروف فإن النشاط التسويقي يسبق ويرافق ويلي الإنتاج فهو يسبق الإنتاج لأنه يهدف إلى اكتشاف حاجات ورغبات المستهلكين، ومطالب بجمع البيانات عن طريق القيام بدراسات السوق والسلعة وتنبؤ الطلب في المستقبل وغيرها. وهذه البيانات تعد ضرورية جدا لإدارة الإنتاج والعمليات والتي على أساسها يتم وضع خطط تصميم وإنتاج المنتجات.

أما كون التسويق يرافق الإنتاج فهو استمرار للعلاقة السابقة، إذ أن من الضروري إبقاء القنوات بين الإدارتين مفتوحة على الدوام لأن إدارة التسويق هي في علاقة دائمة مع المحيط الخارجي للمؤسسة وتقوم بكل ما يجدّ من تطور أو تغير في السوق خلال فترة الإنتاج. بينما تقوم إدارة الإنتاج بمد إدارة التسويق بكافة المعلومات المتعلقة بسيرورة الإنتاج والوقت اللازم للإنتاج وكمياته لكي تقوم إدارة التسويق بعمليات الإعلان والإشهار والترويج من أجل تصريف المنتجات.

أما أن التسويق يلي الإنتاج فهي العلاقة التقليدية بينهما، إذ أن دور إدارة التسويق الخاص بتصريف المنتجات إنما يأتي بالطبع بعد عملية إنتاجه، إضافة إلى ذلك فإن إدارة التسويق تقوم بإبلاغ إدارة الإنتاج والعمليات بأية ردود أفعال من قبل المستهلكين أو بأية مستجدات فيما يتعلق بالمنتجات التي تم أو يتم تسويقها أو فيما يتعلق بالمنتجات المنافسة في ظل اليقظة الاقتصادية.

2- علاقة وظيفة الإنتاج مع وظيفة التموين:

ترتبط إدارة الإنتاج والعمليات بعلاقة وثيقة مع إدارة التموين، حيث كان ينظر إليها على أنها نشاط يتبع لوظيفة الإنتاج، فإدارة الإنتاج و العمليات تقدم لإدارة التموين بيانات عن كميات ومواصفات وآجال المستلزمات والمواد اللازمة للإنتاج والذي يمثل الأساس الذي ستبنى عليه خطة المشتريات وخطة التخزين من أجل توفير المواد والتجهيزات اللازمة لعمليات إنتاج السلع والخدمات وضمان عدم انقطاع الإمداد على وظيفة الإنتاج من أجل عدم توقفها عن النشاط، كما تقوم إدارة الشراء بتزويد إدارة الإنتاج والعمليات ببيانات عن المواد المتوفرة في الأسواق، الموردين وطاقاتهم ومستوى جودة موادهم، أسعار الشراء، البدائل المتوفرة في السوق، تاريخ التعاقد على الشراء وتاريخ وصول الكميات المشتراة، كما تقوم إدارة الشراء بالتعرف على المواد الجديدة في الأسواق ونقل تلك الصورة إلى إدارة الإنتاج والعمليات في الشركة لتقرير مدى الحاجة لشراء تلك المواد.[33] وبالمقابل فإن إدارة المخازن تقوم بتزويد إدارة الإنتاج والعمليات بكميات المواد والمستلزمات المتوفرة في المخازن ورصيد كل مادة وطاقات التخزين وغيرها من البيانات التي تستفيد منها إدارة الإنتاج والعمليات.

3- علاقة وظيفة الإنتاج مع الوظيفة اللوجستية:

تقع إدارة الإنتاج والعمليات في ملتقى الأهداف المتناقضة للإدارات الأخرى، من إدارات وظائف الاستغلال، ويزداد هذا التناقض في الأهداف خصوصا مع الأوضاع الاقتصادية السائدة حاليا. فإدارة التسويق مثلا تهدف إلى إشباع رغبات المستهلكين وتغطية أكبر نسبة

[33] محسن، النجار، مرجع سابق، ص 9.

ممكنة من السوق والتي لن تتأتى إلا من خلال تنويع تشكيلة المنتجات بما يلبي رغبات كل فئات المجتمع (المستهلكين) وأذواقهم وتبني سياسة الأسعار المنافسة. وبالمقابل فإدارة الإنتاج والعمليات تخضع لقيود التكاليف التي تتحملها نتيجة هذا التنويع والآجال اللازمة لذلك.

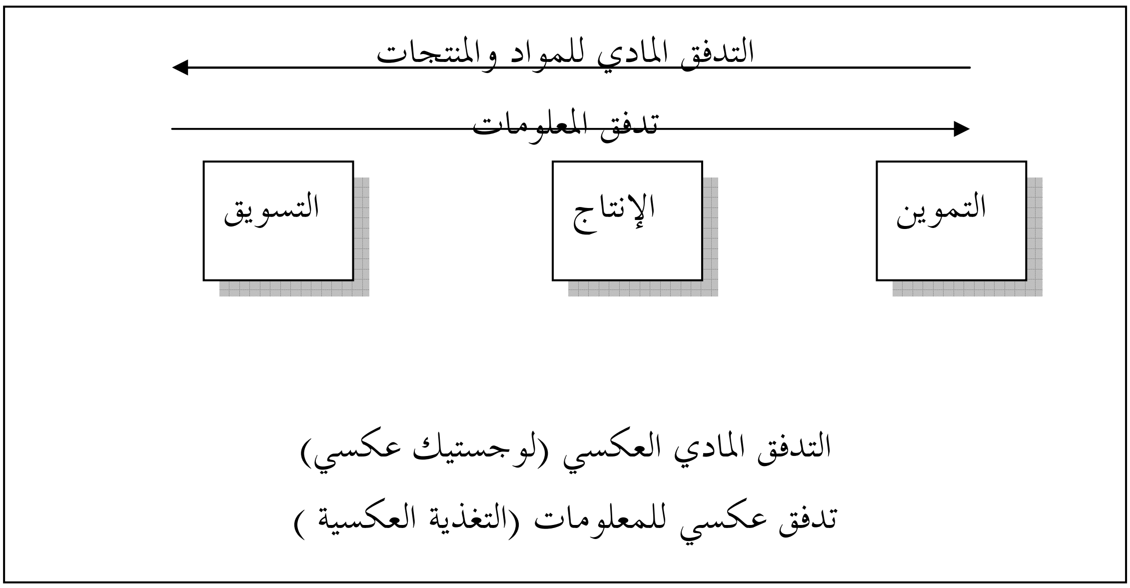
ومن جهة أخرى فإدارة التموين أيضا تهدف إلى تخفيض تكاليف حصولها على المواد وذلك من خلال الشراء بكميات كبيرة لأجل الحصول على خصومات وكذا تخفيض التكاليف الثابتة الوحدوية للنقل وغيرها. أما إدارة الإنتاج فهدفها هو الحصول على المواد بالتنويع الذي يسمح لها بتنويع المنتجات وكذا بالجودة المطلوبة والآجال القصيرة.

وبالتالي كان هناك حل من أجل القضاء على تناقض الأهداف وأخطار تشتت الوظائف، والذي يتضمن جمعها في إدارة موحدة تشرف على كل وظائف الاستغلال الأساسية (تموين، إنتاج، تسويق) وهو الإدارة اللوجستية التي تتحكم في مختلف التدفقات المادية والمعلوماتية داخل المؤسسة وتعمل على التنسيق فيما بين هذه الوظائف.[34]

وتتضمن الأنشطة اللوجستية كل من:[35]

- دراسة المواقع والمناولة لتحديد المواقع الجغرافية لهياكل التخزين والإنتاج والتي تؤدي إلى أحسن تنسيق وتماسك بين الإنتاج والتموين؛
- تصميم أنظمة النقل واستغلال وسائله استغلالا أمثلا؛
- تصميم أنظمة المعلومات المتعلقة بالنقل والمناولة والتخزين وهذا إضافة إلى تسيير الطلبيات، إنشاء برامج الإنتاج والجدولة وغيرها.

والشكل التالي يوضح علاقة إدارة الإنتاج بوظائف الاستغلال:



شكل رقم 1: العلاقة بين وظائف الاستغلال ومكانة الإدارة اللوجستية فيها.

المطلب الثاني: علاقة إدارة الإنتاج مع وظائف توفير عوامل الإنتاج

إن قيام إدارة الإنتاج والعمليات بوظائفها يتطلب توفير العوامل والمستلزمات اللازمة لذلك والمتمثلة أساسا في عنصري العمل ورأس المال كما أن نتائج إدارة الإنتاج والعمليات تعتبر مصادرا لتقوية نشاط وظائف توفير عوامل الإنتاج وبذلك ترتبط إدارة الإنتاج مع إدارتي المالية والموارد البشرية بعلاقات تبادلية قوية.

1- علاقة إدارة الإنتاج والعمليات مع الإدارة المالية:

تعتبر العلاقة بين إدارة الإنتاج والعمليات والإدارة المالية علاقة وثيقة جدا، بحيث تستحوذ على العموم - في المؤسسات الصناعية خاصة - وظيفة الإنتاج والعمليات على نسبة كبيرة من رأس مال المؤسسة مقارنة بالوظائف الأخرى. والتي تكون موظفة فيها على شكل أصول ثابتة (مباني، آلات...) وأخرى متداولة (مخزونات...) بحيث لا يمكن تصور أية قدرة لوظيفة الإنتاج على انجاز المهام المطلوبة منها بدون توفر المستلزمات أو الاعتمادات المالية اللازمة لذلك.[36]

وتعد الوظيفة المالية هي المسؤولة عن توفير الأموال اللازمة لدعم عملية الإنتاج وإجراء التحسينات، وتوظيف تلك الأموال توظيفا صحيحا من أجل استخدامها بشكل أمثل. وهذا فضلا عن المشاركة في دراسة الجدوى وتقييم الاستثمارات، والمساهمة في سياسة وضع السعر، التكلفة وإعداد كشوفات الحسابات النهائية للشركة وتقييم الوضع الاقتصادي للبيئة المحيطة بالشركة.[37]

ومن ناحية أخرى تعتبر إدارة الإنتاج والعمليات هي المصدر الأساسي لخلق القيمة المضافة التي تعتبر المحرك الاقتصادي للمؤسسة بحيث تسمح بـــ:[38]

[36] الحسين، مرجع سابق، ص 26.

[37] محسن، النجار، مرجع سابق، ص 10.

[38] Courtois, Martin-Bounnefous, Pillet, op-cit, p 27.

- خلق الثروة الاقتصادية للمؤسسة والمجتمع؛
- توزيع هذه الثروة على المستخدمين (أجور، علاوات، مكافآت)، المجتمع (ضرائب ورسوم، الإعانات الاجتماعية والرياضية والعلمية...)، المساهمين (توزيعات الأرباح)، المؤسسات المالية (أقساط القروض والفوائد المتعلقة بها).
- التمويل المستقبلي للمؤسسة (الاستثمارات، البحث والتطوير، التدريب...). وتزداد إيرادات المؤسسة وأرباحها مع تزايد حجم الإنتاج ومستوى الجودة، والإستغلال الأمثل للطاقات والموارد المتاحة، التي تعتبر من أكبر مسؤوليات إدارة الإنتاج والعمليات.

2- علاقة إدارة الإنتاج والعمليات بإدارة الموارد البشرية:

يتوقف نجاح المؤسسة الإنتاجية على العامل البشري لديها. فقد أصبح هذا العنصر هو الرأسمال الحقيقي في الوقت الحالي، يجب الاعتناء به وتنمية مهاراته وقدراته، ونظرا لهذه الأهمية فقد كان العنصر البشري هو العنصر الأساسي الذي شغل بال الباحثين في مختلف مدارس التنظيم والإدارة.

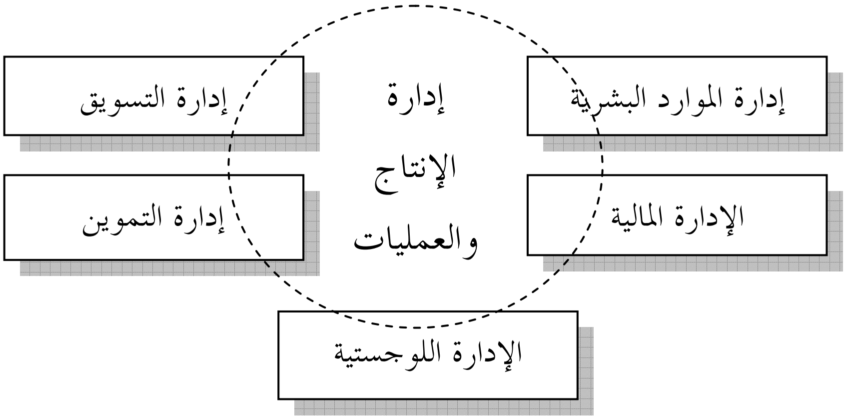
ووظيفة الموارد البشرية هي الأخرى تتميز العلاقة بينها وبين إدارة الإنتاج والعمليات بأنها علاقة قوية ومباشرة وتبادلية، فإدارة الإنتاج والعمليات تقوم بإبلاغ إدارة الموارد البشرية باحتياجات الخطط الإنتاجية من القوة البشرية سواء العاملة أو التي سيتم تعيينها، والمهارات المطلوبة سواء من حيث الكمية أو النوعية وهذا ما يسمح لإدارة الموارد البشرية بالقيام بوظائفها المتمثلة أساسا في الكشف عن مصادر القوى العاملة من أجل القيام بالاختيار والتعيين. فضلا عن تأهيل وتدريب العاملين ووضع أنظمة التحفيز في الشركة.

كما تقدم إدارة الموارد البشرية لإدارة الإنتاج والعمليات بيانات عن حجم ونوع العمالة المتوفرة في أقسام المؤسسة المختلفة وبيانات عن برامجها التدريبية، كما تزودها أيضا ببيانات سوق العمل ونوعية العمالة المتوفرة، كما تتدخل في حل النزاعات بين اتحادات أو نقابات العمال والشركة التي تعتبر إدارة الإنتاج والعمليات جزء منها.

وفضلا عن علاقة إدارة الإنتاج والعمليات مع كل إدارة من الإدارات الأخرى للمؤسسة فإنها تكون في علاقة مباشرة ودائمة

وتبادلية مع كل الإدارات من أجل تحقيق الأهداف العامة للمؤسسة عن طريق تنسيق الجهود والأنشطة بين كل الإدارات لأنه حسب مدخل النظم لا توجد وظيفة هي الأهم في المؤسسة ولكن الأهم هو التكامل والتنسيق فيما بين هذه الوظائف.

ويمكن توضيح هذه العلاقة فيما بين إدارة الإنتاج وباقي الإدارات بالشكل التالي:



الشكل رقم 2: علاقة إدارة الإنتاج والعمليات بالإدارات الأخرى للمؤسسة.

Source: Anne GRATACAP, Pierre MEDAN, Management de Production: concepts, méthodes, cas, paris: Dunod, 2001, P8.

المبحث الخامس: الوظائف المساعدة لإدارة الإنتاج والعمليات

إن إدارة الإنتاج والعمليات وإلى جانب إشرافها على النظام الإنتاجي الذي يتولى مهمة الإنتاج، تحتاج إلى معلومات كثيرة ومعقدة تساعدها في اتخاذ قراراتها، وتوجيه عمليات الإنتاج.

وبالتالي تحتاج إدارة الإنتاج والعمليات إلى وظائف مساعدة تلعب دورا مهما في رفع أداء إدارة الإنتاج والعمليات والمؤسسة ككل. وأهم هذه الوظائف المساعدة ما يلي:

المطلب الأول: وظيفة الدراسات[39]

تأتي مهام هذه الوظيفة بعد مرحلة البحث، على مستوى مرحلة تطوير المنتج، حيث تقوم بضبط المنتجات الجديدة وتحسين المنتجات الموجودة سابقا من أجل إنتاجها من طرف المؤسسة. وتتولى مهمة وضع تسمية المنتجات Nomenclature وذلك بوضع قائمة القطع والمواد التي تكوّن المنتج وتدوينهم، وبعد ذلك تقوم بوضع البرنامج الفني للإنتاج الذي يجب إتباعه من أجل الوصول إلى المنتج النهائي، كما تأخذ بعين الاعتبار مختلف خصائص المنتج مثل: حجمه، وزنه، سعره، إمكانيات استعماله وسهولة صيانته... الخ، وكذا المهام المنتظرة من المنتج.

وتقوم وظيفة الدراسات بوضع نماذج أولية أو نماذج مصغرة من أجل تجريبها وتحليل نقاط ضعف المنتج وإمكانيات تحسينه وكذا تحديد وسائل الإنتاج اللازم استعمالها لصنع المنتج الحقيقي، كما تقوم بوضع مختلف المخططات والرسومات والبيانات الضرورية للإنتاج.

وحتى تقوم وظيفة الدراسات بالمهام الملقاة على عاتقها، فإنها عادة ما تقسم إلى وظيفتين جزئيتين Sous-fonctions؛ الأولى هي الوظيفة الجزئية للتصميم التي تكون مكلفة بوضع النماذج الأولية من أجل القيام بمختلف التجارب عليها والثانية هي الوظيفة الجزئية لتصنيع المنتج والتي تقوم بتوضيح الخصائص الفنية للمنتج.

وعادة ما يسهر المصمم على تخفيض عدد المكونات التي تدخل في صناعة المنتج ويبذل قصارى جهده في جعل هذه المكونات نمطية في حالة تعدد المنتجات النهائية أقصى ما يمكن، وذلك من أجل زيادة المرونة في الإنتاج وتخفيض التكاليف. وقد يعتمد المصمم على وسائل الإعلام الآلي مثل C A O (Conception Assistée par Ordinateur) وذلك من

[39] GRATACAP, MEDAN, op-cit, pp 32-33.

أجل تخفيض الوقت المستغرق في عمليات التصميم وتكاليفه وكذا عمليات التنميط **Standardisation**.

المطلب الثاني: وظيفة الطرق

تنحدر أصول وظيفة الطرق من التايلورية (نسبة لعالم الإدارة تايلور)، تقيم هذه الوظيفة علاقة تربط بين تصميم المنتج وصناعته، بحيث تعمل إنطلاقا من البرامج الواردة إليها من مكتب الدراسات، وتحتل وظيفة الطرق مكانة هامة في المؤسسة بحيث تقوم بتخطيط وتنظيم العمل في كل منصب بالطريقة التي تسمح بالاستجابة لمتطلبات العملية الإنتاجية، كما تقوم بوضع عمليات وإجراءات الإنتاج التي سيتم إتباعها لتحديد الأسلوب الأمثل لطرق الإنتاج من أجل تخفيض التكاليف والآجال، وعموما فإن وظيفة الطرق تتضمن أربعة وظائف أساسية:[40]

1- التنسيق مع وظيفة الدراسات لاختيار وسائل الإنتاج الضرورية عند تصميم المنتجات الجديدة، وترجمة الابتكارات إلى خطط؛

2- ضمان التحضير التقني للعمل في ظروف مثلى لتنفيذ الأعمال؛

3- تحسين مناصب العمل عن طريق تبسيط المهام أو بالإحلال بين العمل ورأس المال؛

4- تجديد المعطيات التكنولوجية بتجديد قائمة وسائل الإنتاج المتاحة.

ولكي تربط وظيفة الطرق أكثر بالإنتاج، فإنها تقوم بتحديد التسلسل الخاص بصنع المنتجات والذي يمثل مجموعة العمليات المبسطة والمتتالية التي ينبغي تنفيذها وترتيبها على مختلف الآلات وحساب الوقت المستغرق في كل عملية منها. وتقدير كمية المواد المستعملة لتحديد حجم الدفعات الاقتصادية المصدرة. إضافة إلى المشاركة في وضع القرارات الخاصة بالاستثمار في الوسائل والآلات ومختلف تجهيزات الإنتاج.[41]

ويلعب الإعلام الآلي في هذه الوظيفة دورا مهما حيث أنه يسمح بتسهيل تسيير الموارد وتخفيض الوقت المستغرق في إعداد برامج تسلسل عمليات الإنتاج.

المطلب الثالث: وظيفة الجدولة[42]

---

[40] IBID, pp 33-34.
[41] Gérard BAGLIN et autres, **management industriel et logistique**, 3ème édition, Paris: Economica, 2001, p 18.
[42] GRATACAP, MEDAN, op-cit, p 34.

تتحمل مصلحة التخطيط مسؤولية ترجمة التنبؤ بالمبيعات وإبرام عقود الطلبيات إلى خطط إنتاجية، وبالتالي تقوم بحساب الاحتياجات المجمعة وغير المجمعة (الجزئية) في الأجل المتوسط والطويل، كما تقوم بتقدير الحجم الساعي من الموارد (يد عاملة، آلات...) الذي يجب استخدامه، وبالتالي تحدد الطاقة الكلية للإنتاج الواجب توفرها من أجل القيام بنشاطات الإنتاج ومجابهة الطلب المتوقع.

وبعد وضع الخطط الشاملة تأتي مرحلة الجدولة التي تنشأ انطلاقا من تسلسل المهام المحددة مسبقا من طرف وظيفة الطرق، حيث يكون دورها هو التخطيط وتخصيص وسائل الإنتاج الضرورية لتنفيذ برنامج الإنتاج في الآجال المقررة وبالتالي تضمن التوازن بين متطلبات الإنتاج المقدرة ووسائل الإنتاج المتاحة (الطاقة الإنتاجية). وتقوم أيضا بتحديد واختيار أماكن العمل ووسائل التنفيذ (التجهيزات، العمال والمواد). كما تقوم بتحديد تواريخ بداية الإنتاج ووضع الرزنامة المعيارية للإنتاج، وذلك بعد حساب الوقت اللازم لتنفيذ كل مهمة وتؤدي الجدولة مهمتين أساسيتين هما:

- الأولى: إنشاء مخطط الإنتاج الذي يحدد انطلاقا من تجزئة الخطة طويلة الأجل إلى فترات قصيرة، وتكليف مناصب العمل بتنفيذ الأعمال الواجبة خلال تلك الفترات؛

- الثانية: تتعلق بتشخيص الأعمال الصناعية الواجب إتباعها والتي تحدد مراحل العمل ذات التسلسل الزمني.

كما تتولى هذه الوظيفة من خلال مكتب الإصدار Bureau de lancement مهمة تحضير الوثائق المستعملة من طرف الورشات وتوزيعها من أجل القيام بعمليات الإنتاج بما يضمن استمرارية التدفق المادي للقطع حسب طلبات الزبائن وهذا انطلاقا من برنامج الإنتاج المشكل مسبقا وكذا إصدار وصولات العمل التي تعلم المسؤولين والعمال في الورشات بالوقت المخطط للقيام بمهامهم والكمية الواجب إنتاجها، كما تقوم بإعداد الوثائق اللازمة لخروج المواد من المخازن (الوقت، الكمية، أنواع المواد...).

المطلب الرابع: وظيفة الصيانة[43]

[43] Gilles BRESSY, Christian KONKUYT, **Economie d'Entreprise,** 7ème édition, Paris: Dalloz, 2004, p 167.

تشمل الصيانة الأنشطة المصممة لتأمين الظروف التشغيلية للآلات والمعدات بغية المحافظة على نظام الإنتاج في حالة تشغيل وذلك عن طريق نشاطات الصيانة الوقائية للمعدات، إزالة الأعطاب وإصلاحها. وقد تجاوزت الصيانة النظرة التقليدية المتعلقة بالتدخل أثناء حدوث الأعطاب إلى تخطيط الصيانة الوقائية قبل حدوث هذه الأعطاب وذلك من أجل إبقاء الوسائل في حالة تشغيل وتفادي حالات التوقف عن العمل. إضافة إلى السعي إلى تقليل الوقت المستغرق في عمليات الصيانة إلى أدنى حد ممكن، وتمتد مهام الصيانة إلى تسيير ومراقبة قطع الغيار ووضع الطرق المثلى للقيام بعمليات الصيانة ومراقبتها وتحسينها.

وعادة ما تتم تألية تسيير الصيانة بالاعتماد على الإعلام الآلي في إطار GMAO

.Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur

المطلب الخامس: وظيفة الرقابة على الإنتاج والجودة

إن دورة النشاط في أية منظمة كانت لا تكتمل بدون رقابة، فهي إحدى الوظائف الهامة للإدارة ذات دور أساسي في ظل حرص المؤسسة على الإستغلال الأمثل للموارد المحدودة والتي تتميز بالندرة، وتزداد أهمية الرقابة في ظروف المنافسة الشديدة التي تميز عالم أعمال اليوم.

وتسعى الرقابة كعملية إدارية إلى استخدام الأسس والأساليب التي يتم بمقتضاها المقارنة بين مستويات التنفيذ الفعلي وبين الأهداف أو الخطط الموضوعة. والرقابة هي عملية مستمرة ما دام التخطيط والتنفيذ قائمين، وعليه فإنها توجد ثلاثة أنواع من الرقابة وهي:[44]

1- الرقابة الوقائية:

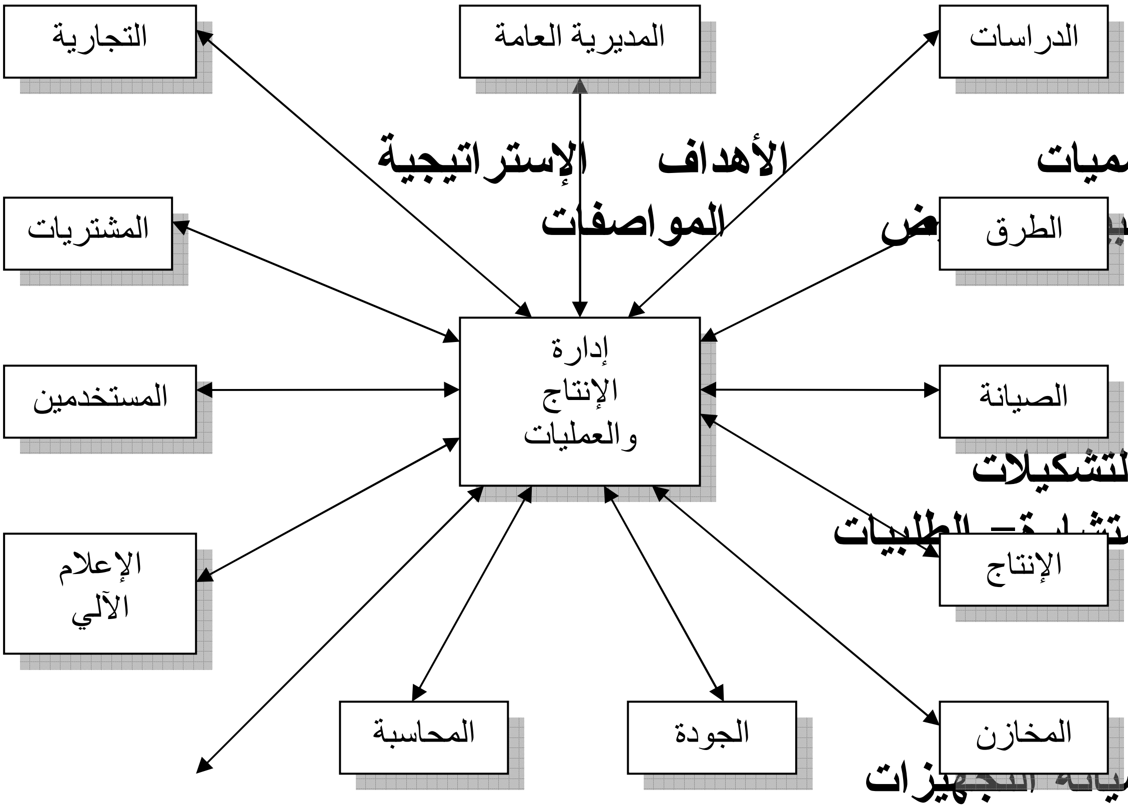
وهي عبارة عن الرقابة القائمة بين فترة وضع الخطط وبداية التنفيذ الفعلي لها. أو تلك التي تحدث بين مرحلة ومرحلة أخرى من مراحل التنفيذ حيث تهدف إلى التنبؤ بالانحرافات قبل حدوثها وتقدير أسبابها واقتراح كيفية تفاديها ويتطلب هذا النوع من الرقابة إمكانات بشرية وتكنولوجية متقدمة.

---

[44] محمد أبديوي الحسين، **تخطيط الإنتاج ومراقبته**، الطبعة الثانية، عمان: دار المناهج، 2004، ص ص 111-112.

2- الرقابة المتزامنة:
وهي الرقابة التي تتم أثناء التنفيذ الفعلي أو قبل انتهائه بفترة وجيزة والهدف منها هو الحد من تضخيم الانحرافات ومنع تفاقمها حتى يتم التنفيذ بأقل قدر من الآثار السلبية، وتزداد أهمية هذا النوع أكثر في المؤسسات الخدمية التي تتزامن فيها عملية تقديم الخدمة (الإنتاج) مع استهلاكها.

3- الرقابة النهائية:
ويتم هذا النوع من الرقابة بعد الانتهاء من التنفيذ ويكون هدفها هو تحديد الانحرافات التي حدثت بين معايير الخطط والتنفيذ الفعلي وتحديد المسؤولين عن هذه الانحرافات وكذا أسبابها واقتراح ما يجب عمله لتفادي حدوثها مستقبلا.
وتشتمل مهام الرقابة على مراقبة كل من التكاليف والكميات المنتجة وآجال الإنتاج وكذا مواصفات وجودة المنتجات. حيث أصبحت للرقابة على الجودة أهمية بالغة وتشمل مختلف مراحل إنتاج المنتج، حيث تبدأ من مرحلتي تصميمه والبحث عن الموردين إلى ما بعد تسليم المنتج النهائي إلى الزبون أو المستهلك.
وتعتبر إدارة الإنتاج والعمليات إدارة محورية في المؤسسة حيث تكون في علاقة دائمة وتبادلية مع كل الوظائف سواء أكانت وظائف أساسية أو وظائف مساعدة التي يختلف تقسيمها وترتيبها حسب نوع المؤسسة، حجمها وهيكلها التنظيمي.
والشكل الموالي يوضح مكانة إدارة الإنتاج والعمليات بالنسبة لوظائف المؤسسة الأخرى:



التسميات الأهداف الإستراتيجية

الطلب... ض المواصفات

التشكيلات

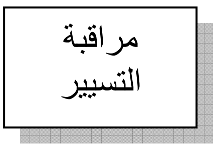
الإستشا...ة– الطلبيات

صيانة التجهيزات

التوظيف– التكوين– التحفيز

إنتاج المنتجات

معالجة المعلومات



المواد– المكونات ضمان ومراقبة الميزانية–

حساب

المنتجات النهائية الجودة

النتائج متابعة التكاليف

المخزونات الجارية

الشكل رقم 03: تسيير الإنتاج والوظائف الأخرى للمؤسسة.
Source: A-courtois, C-Martin-Bounnefous, M-Pillet, gestion de production, 3eme édition, paris: Editions d'organisations, 1995, P31.

المبحث السادس: إدارة الإنتاج والعمليات كنظام

إن المدارس الكلاسيكية والسلوكية رغم إسهاماتها الكبيرة التي لا يمكن دحضها تقترح نظرة جزئية للتنظيم الإنتاجي الحديث أين تهمل إلى حد كبير تعقيد البنى الإنتاجية المعاصرة وذلك بالاعتماد على المنهج التحليلي الكلاسيكي.

وقد أدى تطور الفكر الإداري إلى إفراز عددا من الأفكار والنظريات التي ساهمت في تعميق المفاهيم الإدارية وتسهيل ممارستها، ومن بين هذه الأفكار والنظريات نجد مفهوم أو مدخل النظم **l'approch systémique** ذلك المدخل الحديث الذي يعتبر الأداة المنهجية التي ساعدت على تحقيق التكامل بين العلوم المختلفة، وتناولت المشكلات المختلفة والظواهر من منظور التكامل والشمولية. وذلك بأخذ بعين الاعتبار الارتباطات الموجودة والمحتملة بين عناصر الظاهرة المدروسة.[45]

المطلب الأول: مفهوم النظام الإنتاجي

يمكن تعريف النظام بصفة عامة على أنه:

" النظام ببساطة هو تركيب أو كيان كلي منظم ومركب يتكون من مجموعة من العناصر أو الأجزاء الفرعية المتداخلة والمتفاعلة فيما بينها، والتي تعمل من أجل تحقيق الهدف العام الذي وجد النظام من أجله. وعلى ذلك فإن تعاون وتضافر جهود هذه الأجزاء أو المكونات معا يؤدي إلى تحقيق أهداف النظام بكفاءة أكبر من كفاءة قيام كل منها بالوظيفة المنوطة لها دون مراعاة عملية التنسيق بين هذه الجهود".[46]

---

[45] عبد الرزاق بن حبيب، **إقتصاد وتسيير المؤسسة**، الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية، 2002، ص 7.
[46] حجازي، مرجع سابق، ص 30.

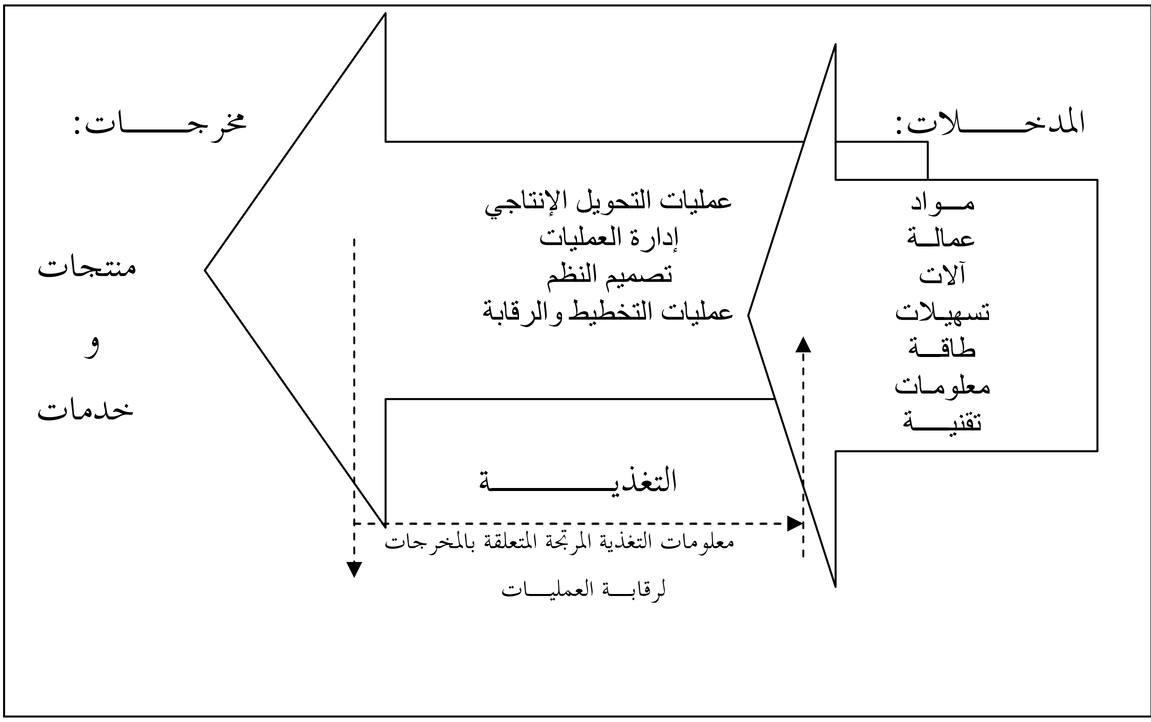
أو هو: " النظام هو التأليف بين الموارد المجمعة والمنظمة بأسلوب معين من أجل الوصول إلى تحقيق الأهداف المحددة".[47]

ومن خلال تعريف النظام يتضح أن مدخل النظم ينظر إلى المنظمة على أنها نظام كلي شامل يظم نظما فرعية تعمل معا في علاقة تفاعل وتأثير متبادل من أجل تحقيق الهدف العام للمنظمة (النظام) ككل.

وتتمثل هذه الأنظمة الفرعية في: نظام التسويق، نظام التمويل، نظام الأفراد ونظام الإنتاج... إلخ.

وإدارة الإنتاج والعمليات باعتبارها نظاما فرعيا ضمن نظام أشمل وهو المنظمة، هي في حد ذاتها تعتبر نظاما شاملا يظم مجموعة من النظم الفرعية مثل نظم التمويل، الصيانة، الجدولة وغيرها.

ويمكن تعريف نظام الإنتاج والعمليات على أنه: مجموعة الأنشطة والعمليات والوسائل التي تتميز بالارتباط والتكامل فيما بينها من أجل تحويل مجموع المدخلات من الموارد (المواد الأولية، الطاقة، العمل، رأس المال والمعلومات) إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات بأكثر كفاءة وفعالية من خلال عمليات التحويل الإنتاجي كما في الشكل التالي:



[47] GARIER, DECOSTE, GAGNON, SAVARD, op-cit, p 14.

المصدر: ألوود أس بفا، راكش كي سارن، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل حديث، ترجمة: محمد محمود الشواربي، الرياض: دار المريخ، 1999، ص 26.

المطلب الثاني: خصائص النظام الإنتاجي

يتميز النظام الإنتاجي خاصة والنظام بصفة عامة بمجموعة من الخصائص والسمات المشتركة التي تتوفر في كل النظم أيا كان نوعها أو المجالات التي تنتمي إليها، وتتمثل هذه الخصائص فيما يلي:[48]

1- مفهوم الشمولية:

ويعني أن النظام الكلي هو هيكل متكامل أكبر من مجرد مجموع أجزائه وعناصره الفرعية التي يتكون منها، وبالتالي فإن دراسة أي نظام تستدعي البدء بالكل وليس بالأجزاء أو العناصر المنفصلة.

2- التدرج أو الهرمية:

وفقا لمدخل النظم فإن النظام الكلي ينطوي على مجموعة من النظم الفرعية التي يعتبر كل منها نظاما كليا يحتوي على مجموعة أخرى من النظم الفرعية، وحتى النظام الكلي الأساسي ما هو إلا نظام فرعي في نظام أكبر.

3- الهادفية:

إن أي نظام لا يمكن أن يقوم وينشأ بدون غرض محدد، فالنظام ينشأ أساسا لتحقيق هدف محدد، والأنظمة الفرعية للنظام الكلي في حد ذاتها تعمل من أجل تحقيق أهداف تتكامل فيما بينها من أجل تحقيق الأهداف الكلية للنظام الكلي.

4- تبادلية العلاقات:

وتعني هذه الخاصية أن هناك علاقة تفاعل وتأثير متبادل بين مكونات وعناصر النظام المختلفة التي يتكون منها. وبالتالي فإن أي خلل في جزء من النظام سوف يؤثر على العناصر الأخرى وعلى النظام ككل.

5- الانفتاح على المحيط الخارجي:

إن النظام في علاقة دائمة مع محيطه الخارجي، يتأثر به ويؤثر فيه ومن أجل أن يبقى النظام ويستمر عليه أن يستجيب للتغيرات الحاصلة في بيئته وأن يتكيف معها.

---

[48] فريد عبد الفتاح زين الدين، آمال فتحي متولى جعفر، **إدارة الإنتاج والعمليات**، الزقازيق: مكتبة المدينة، 1994، ص ص 29-30.

المطلب الثالث: عناصر النظام الإنتاجي

يتكون النظام الإنتاجي من أربعة عناصر أساسية تتمثل في مجموع الموارد التي تسمى المدخلات، الأنشطة والعمليات التحويلية والتي تتم من أجل تحويل المدخلات إلى مجموعة من المخرجات في شكل سلع وخدمات وأخيرًا التغذية العكسية التي تسهل مهمة الرقابة على نشاط الإنتاج.

1- المدخلات:[49]

يحتاج نظام الإنتاج والعمليات إلى مدخلات بشرية ومادية ومعنوية من أجل تحقيق الأهداف التي وجد من أجلها وأهم هذه المدخلات هي:

أ- المواد:

هي المنتجات (المواد والمركبات) المشتراة من طرف المؤسسة من أجل تحويلها (باستعمال العمال والآلات والطاقة...) أو مزجها مع منتجات أخرى والتي يتم تحويلها من طبيعة إلى أخرى من أجل زيادة قيمتها المضافة ومنفعتها.

وتعتبر المواد الأولية والخامات من المدخلات الأساسية حيث تبلغ نسبة عالية من تكلفة الإنتاج ومساهمتها في تحقيق جودة المنتج.

ب- العمل:

يعتبر العمل شكل من أشكال الطاقة التي تعتمد عليها وظيفة الإنتاج في أداء أعمالها التحويلية والذي يجب أن يتضمن المعرفة والمهارة والخبرة وتنمية قدرات العمال. ويعتبر عنصر العمل ذو أهمية كمحدد للإنتاجية. لذلك يجب تكوين العمال وتنمية قدراتهم وتدريبهم وتحفيزهم من أجل الرفع من قدرتهم على أداء الأعمال المسندة إليهم.

وإلى جانب العنصر البشري للعمل يوجد هناك عمل الآلات الذي يعتبر هو الآخر طاقة تحويلية ذات تأثير على مخرجات الإنتاج بالكمية والنوعية والآجال.

2- العمليات التحويلية:[50]

يمارس نظام الإنتاج والعمليات مجموعة من الأنشطة والعمليات وذلك لتحقيق الأهداف التي يسعى إليها، فهو يقوم بتحديد واختيار العمليات

---

[49] BARANGER, CHEN, op-cit, pp 41-44.

[50] حجازي، مرجع سابق، ص ص 37-38.

والطرق التي تؤدي إلى تحويل المدخلات إلى مخرجات ذات مواصفات محددة.

وينظر إلى العمليات والأنشطة التي يمارسها نظام الإنتاج والعمليات من زاويتين:

- الزاوية الأولى: وترتبط بالنواحي الفنية (التقنية) لعمليات الإنتاج ويطلق عليها عملية التحويل الإنتاجي (سيرورة الإنتاج). وتشمل الآلات والمعدات الرأسمالية المستخدمة في العملية الإنتاجية؛

- الزاوية الثانية: وترتبط بوظائف الإدارة المتمثلة في التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة لأنشطة ومهام نظام الإنتاج والعمليات.

وتتخذ عمليات التحويل الخاصة بنظام الإنتاج والعمليات عدة أشكال مختلفة وفقا لغرض المنظمة، حيث تتمثل عمليات التحويل فيما يلي:

أ- عمليات مادية كما يحدث في عمليات الصنع (العمليات الصناعية)؛

ب- عمليات تحويل زمنية كما يحدث في عمليات التخزين؛

ج- عمليات تحويل تبادلية (تجارية) كما يحدث في عمليات البيع بالجملة أو التجزئة؛

د- عمليات تحويل مكانية كما يحدث في عمليات النقل؛

هـ- عمليات تحويل إعلامية كما يحدث في عمليات الاتصالات السلكية واللاسلكية.

ويتضح من خلال هذه الأشكال أن العمليات التحويلية تنقسم إلى قسمين هما: العمليات الصناعية (ذات الشكل المادي الملموس) والعمليات الخدمية (ذات شكل معنوي غير ملموس).

3- المخرجات:

تعتبر المخرجات هي الناتج النهائي لنظام الإنتاج والعمليات، أي هي المنتجات النهائية الناتجة عن عملية تحويل مدخلات النظام إلى سلع وخدمات أو سلع مع خدمات، وعلى الرغم من أن المخرجات تعتبر هي الناتج النهائي لعملية تحويل المدخلات إلا أن المنظمات عادة ما تبدأ بتحديد وتعريف وتوصيف المخرجات أولا، لأنها تتمثل في وضع مواصفات المنتج النهائي التي على أساسها تتحدد أنواع ومواصفات وكميات عناصر المدخلات إلى جانب عمليات التحويل المطلوبة لإنتاج

المنتج. وبالتالي تعتبر المخرجات هي الأساس في خلق أو تكوين نظام الإنتاج والعمليات.
وتختلف بنية النظام بإختلاف طبيعة مخرجاته وكذا اختلاف العمليات التي يقوم بها، خصوصا بين النظام الذي ينتج خدمات والنظام الذي ينتج سلعا لاختلاف طبيعة كل منهما على النحو التالي:

السلـــــــــــع	الخدمـــــــــات
ـ ملموسة. ـ تنتج وتخزن لحين الحاجة إليها. - تحقيق الحد الأدنى من العلاقات مع الزبائن. ـ عمليات معقدة ومتداخلة. - يقوم الطلب على أساس أسبوعي أو شهري أو موسمي. – تغطي الأسواق الإقليمية والقومية والعالمية. – تستطيع الوحدات الكبيرة الاستفادة من اقتصاديات الحجم الكبير. – يرتبط موقع النظام بالأسواق الوطنية والعالمية.	– غير ملموسة، -لا يحتفظ بها، تستهلك بمجرد إنتاجها. – الحاجة إليها تستلزم إبقاء النظام الإنتاجي معدا لإنتاج الخدمة. ـ أقصى اتصالات مع الزبائن. ـ عمليات إنتاجية بسيطة. – يقوم الطلب في أبعاده على أساس الساعة أو اليوم أو الأسبوع. ـ تغطي في العادة الأسواق المحلية. - وحدات إنتاجية صغيرة نسبيا لخدمة السوق المحلي. – يرتبط الموقع بالعملاء ومستهلكي الخدمة المحليين.

الجدول رقم 01: خصائص نظم إنتاج المنتجات ونظم إنتاج الخدمات.
المصدر: المرجع نفسه، ص 31.
وإذا كانت المخرجات من السلع والخدمات هي الهدف الأساسي المرغوب فيه لنظام الإنتاج، فإن بعض المخرجات تكون غير مرغوب فيها وتشكل عبئا على المؤسسة والمحيط البيئي. وتتمثل هذه

المخرجات في الفضلات والمهملات المشكلة من مواد سامة وغازات وغيرها، التي تتطلب التقليل أو الحد منها ومعالجتها من أجل التخلص منها وتقليل أخطارها، وبذلك تحمل النظام أعباء إضافية أخرى.

4- التغذية العكسية:[51]

نظرا لأن نظام الإنتاج والعمليات هو نظام مفتوح على البيئة بنوعيها (البيئة الداخلية والمتمثلة في المؤسسة والبيئة الخارجية المحيطة به) يؤثر فيها ويتأثر بها ويتفاعل معها، لذلك يجب أن تكون هناك معلومات مرتدة سريعة للتحقق من أن العمليات تتم على الوجه الذي تم تخطيطه، ومن أن المخرجات الفعلية تم تحقيقها وفقا للمعايير المحددة والمتمثلة في الجودة والكمية والتكلفة والوقت المناسب، وكذلك مدى رضا العملاء عن هذه المخرجات والتعرف على ردود أفعالهم وأي تطويرات مستقبلية يتم إدخالها على هذه المخرجات (المنتجات).

فنظام الإنتاج والعمليات يحصل على معلومات كثيرة من داخل المنظمة وخارجها، فهو يحصل من داخل المنظمة على بيانات هامة من تقارير الفحص وتقارير تقييم الأداء، وتقارير سير العمل، والتحليل الإحصائي وملاحظات المشرفين والمديرين وآراء المتخصصين، ومن خلال هذه البيانات تحصل إدارة الإنتاج والعمليات على مؤشرات متنوعة عن سير عملياتها ومدى نجاحها في تحقيق أهدافها المخططة، بالإضافة إلى ذلك فإنه يحصل على معلومات من البيئة المحيطة الخارجية بمتغيراتها المختلفة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والسوقية ويتلقى استجاباتها لما قدمه لها من مخرجات.

وبالتالي فالتغذية العكسية تكمل دورة المدخلات والعمليات والمخرجات الخاصة بنظام الإنتاج والعمليات، وذلك باستلام الإدارة للمعلومات التي تعكس لها مدى النجاح في تحقيق الأهداف، والانحرافات والأخطاء التي حدثت والتي من خلالها يمكن لمديري الإنتاج والعمليات اتخاذ الأساليب والإجراءات التصحيحية التي تساهم في تحقيق أهدافها بأعلى درجة ممكنة من الكفاءة والفعالية. وهذا يعني أن الإدارة (إدارة الإنتاج والعمليات) تلعب دورا حيويا في فاعلية نظام الإنتاج والعمليات

---

[51] المرجع نفسه، ص ص 41-42.

وحيويته، لأنها الإدارة التي تحقق الفعالية له من خلال رؤيتها للعلاقة بين المدخلات، وتضع الأساليب والاستراتيجيات والإجراءات التي تحقق أداء العمل بشكل متكامل بما يؤدي إلى ترشيد الأداء اللازم لعملية إنتاج المنتجات، كما أنها تقوم بتطوير المخرجات سواء من حيث النوعية ومستوى الجودة في حالة وجود شكاوى من العملاء أو زيادة المدخلات وإعادة نسب المزج بينها في حالة قبول العملاء للمخرجات وزيادة الطلب عليها.

المطلب الرابع: أنواع أنظمة الإنتاج

تتميز كل مؤسسة إنتاجية بنظامها الإنتاجي الذي تحدده عدة عوامل منها خصوصية منتجاتها التي تنتجها والتكنولوجيا المستخدمة والعمليات الإنتاجية اللازمة للإنتاج وحالات السوق.

وتعتبر دراسة نوع النظام المتبع من طرف المؤسسة ذات أهمية أساسية وذلك لتأثيره على طرق تسيير الإنتاج الأكثر تكيفا معه وترتيب المصنع والآلات واختيار المواقع... إلخ.

ونظرا لتداخل أنظمة الإنتاج وتعددها فإننا سوف نعتمد على معايير للتصنيف والتي تندرج تحت كل معيار منها عدة أنواع:

أولا- التصنيف على أساس عمليات الإنتاج:

نميز في هذا التصنيف ثلاثة أنماط أساسية للإنتاج هي:

- الإنتاج المستمر (المتصل)؛
- الإنتاج المتقطع (المنفصل)؛
- الإنتاج حسب المشروع.

1- الإنتاج المستمر (المتصل):

تتبع المؤسسة نظام الإنتاج المستمر في حالة إنتاج سلعة واحدة أو عدة أصناف متماثلة وبكميات كبيرة، ويتم الإنتاج بهدف التخزين وتكون طريقة الصنع ومواصفات السلعة المنتجة ثابتة لفترة طويلة. من أهم الصناعات التي تتبع هذا النظام، الصناعات البتروكميائية ومصانع الإسمنت وتكرير السكر...إلخ.[52]

ومن أهم الخصائص المميزة لهذا النظام ما يلي:[53]

[52] العزاوي، مرجع سابق، ص 59.

[53] Pierre BARANGER, **gestion de la production**, Paris: Vuibert, 1987, pp 32-33.

- يختص بإنتاج منتجات نهائية نمطية، وتكون المواد المستعملة وطريقة التشغيل نمطية، مما يتطلب ترتيب الآلات في شكل خطي في مواضع خاصة طبقا لتتابع عمليات التشغيل لاعتماد هذا النظام على خطوط الإنتاج المتصلة؛

- إنتاج جميع الوحدات والكميات بنفس العمليات والمراحل الإنتاجية؛

- سرعة تحرك المنتجات داخل المصنع وسهولة مناولة المواد نتيجة استخدام النقل الآلي؛

- هناك عدد قليل من أوامر الإنتاج وعدد قليل من التغييرات التي تتم بعد التعليمات الأولية التي تعطي سهولة تحديد مستلزمات الإنتاج ومواصفاته بدقة؛

- عدد العمال يكون قليل، لا يشترط التخصص والمهارة العالية، دورهم هو في الغالب تشغيل ومتابعة وتوقيف الآلات التي تكون تقريبا بصفة آلية كليا؛

- المخزونات من المواد الأولية تكون منخفضة ومن المنتجات الجارية تكون تقريبا معدومة، لأن المواد الأولية تستخدم بكميات كبيرة وبمعدلات ثابتة؛

- ضرورة القيام بالصيانة الوقائية تحت ضغط خطر التوقف الكلي للورشة في حالة حدوث أي عطل لآلة من الآلات؛

- من الأهم إقامة توازن لطاقات الآلات من أجل تفادي الاختناقات.

ومن عيوب هذا النظام هو صعوبة - إن لم تكن عدم إمكانية - إجراء تغييرات على السلع المنتجة أو معدلات الإنتاج.

2- نظام الإنتاج المتقطع (المنفصل):

يبدأ العمل وفقا لهذا النظام بإنتاج أجزاء المنتج التام تبعا لما هو محدد لها في التركيبة الفنية له، حيث يتم تخصيص أوامر العمل على خطوط الإنتاج على شكل دفعات، ويتم التصنيع حسب ما هو محدد في المسار الفني لتصنيع الدفعة، إذ يبدأ العمل على تلك الأجزاء واحد تلو الآخر أو دفعة إلى حين إكمالها بالكامل ويبدأ التجميع المتتالي للأجزاء الذي قد يولد أجزاء أكبر إلى حين الوصول إلى المنتج النهائي التام.

ومن أهم الخصائص المميزة لهذا النظام ما يلي:[54]

- معظم المنتجات تصنع بكميات قليلة نسبيا مقارنة مع النظام المستمر؛
- تجمع الآلات حسب طبيعة الأعمال التي تقوم بها في ورشات وظيفية ولديها مواضع عامة؛
- يكون العاملين على الآلات متخصصين وتتعدى مهامهم حدود التشغيل والمتابعة وإيقاف الآلات إلى التدخل في صناعة الأجزاء؛
- أوامر الإنتاج تكون متعددة وتتطلب تعليمات عديدة ومتجددة؛
- المخزون من المواد الأولية والمنتجات الجارية يكون مرتفع ومتعدد نظرا لصعوبة توازن الطاقة لمناصب العمل؛
- تتطلب المناولة أماكن مخصصة لها ووسائل نقل ميكانيكية (عربات، رافعات)؛
- تقوم الآلات بعدة أعمال ولا تتخصص في جزء معين فقط من المنتج.

3- الإنتاج حسب المشروع (بالوحدة):

يتم الاعتماد على هذا النظام إذا كانت عملية الإنتاج تتعلق بإنتاج منتج واحد يتميز بمواصفات فنية محددة مسبقا مثل صناعة باخرة، بناية، بناء سد، إنتاج فيلم أو تنظيم ألعاب أولمبية...إلخ. تعرض سيرورة الإنتاج آنذاك بمجموعة منتظمة من العمليات التي لا تجدد لأكثر من مرة والتي تعبر عن تنسيق كل العمليات التي تقود إلى الانتهاء من المشروع. حيث يتم التصنيع على خط إنتاجي واحد ويبدأ العمل في المصنع وفق أسلوب المجاميع (المجموعة الأولى، المجموعة الثانية، وهكذا) من بداية الخط إلى حين إكماله في نهاية ذلك الخط، والخاصية الوحيدة للإنتاج حسب المشروع هي التي تسمح أثناء سير التنفيذ بإجراء تغييرات عديدة والتي تكون ضرورية من وجهة نظر الآجال والتكاليف. ويتميز هذا النظام باستخدام تكنولوجيا كثيفة وعدم استقرار قوة العمل إضافة إلى أن الرقابة الإدارية على العمل تكون قليلة.[55]

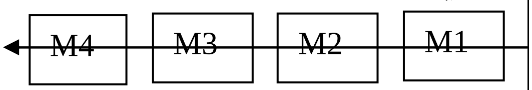
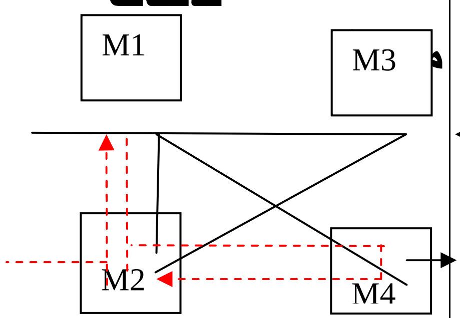
4- المقارنة بين أنظمة الإنتاج المصنفة حسب العمليات:

---
[54] IBID, p 33.
[55] Courtois, Martin-Bounnefous, Pillet, op-cit, p 39.
* REP: Ratio d' Efficacité du Processus.

يتميز كل أسلوب بمحاسن ومساوئ. وفي البداية سوف ندرس النمطين المستمر والمتقطع معًا، وذلك من خلال مؤشر نسبة فعالية العمليات والذي يسمى أحيانا بنسبة شدة التدفقات. وتحسب كالتالي:

$$* \; REP = \frac{\text{زمن العمل الحقيقي}}{\text{الزمن الكلي بما فيه أوقات الانتظار}} \times 100$$

ومن خلال ملاحظة الجدول رقم 02 يتبين أنه من الأفضل امتلاك نظام مستمر للعمليات أحسن من النظام المنفصل وذلك بالاعتماد على مؤشر نسبة فعالية العمليات.

	النمط المتصل	النمط المنفصل
تدفقات المنتجات	تدفق خطي 	تدفقات 
الفعالية	REP المتوسط من 80%	REP المتوسط من

	إلى 100%	05% إلى 30%
المرونة	خطوط الإنتاج غير مرنة	خطوط الإنتاج مرنة
الآجال	منخفضة	طويلة
المنتجات الجارية	منخفض	مرتفع
نظام تسيير الإنتاج	بسيط	معقد

جدول رقم 02: المقارنة بين النظام المستمر والمنفصل.

Source: Courtois, Martin- Bounnefous, pillet, op-cit, P40.

تعمل المؤسسات من أجل تعظيم نسبة فعالية العمليات وبالتالي تخفيض الآجال وكذلك التقليل من المنتجات الجارية على تحويل نظام الإنتاج المنفصل إلى نظام مستمر وذلك بالاعتماد على تقنية تكنولوجيا المجاميع بحيث يتم تقسيم الأجزاء التي تدخل في تركيب المنتج النهائي إلى مجموعات بحيث تظم كل مجموعة كل القطع التي تملك نفس التشكيلة (أو تشكيلة متجانسة) ثم يتم بعدها تجميع الآلات التي تنتج هذه القطع في خلايا إنتاجية في شكل تنظيم خطي مستمر.[56] إلا أن هذه الطريقة غالبا ما تؤدي إلى فقدان المرونة المرتفعة للإنتاج، ويمكن المقارنة بين الأنظمة الثلاثة السابقة (المستمر، المنفصل وحسب المشروع) كما يلي:

المميزات	النظام المستمر	النظام المنفصل	حسب المشروع

[56] IBID, p 39.

1- المنتج: -نمط الإنتاج -تدفق المنتجات -التنويع - نمط السوق -الحجم	مستمر أو بدفعات كبيرة تسلسلية ضعيف كبير	بالدفعات صعوبة تحديدها مرتفع حسب الطلب متوسط	بالوحدة لا توجد تدفقات جد مرتفع وحيد بالوحدة
2- المستخدمين: -الكفاءة (التخصص) -نمط العمليات -الأجور	ضعيفة تكراري منخفضة	مرتفعة مختلف مرتفعة	مرتفعة مختلف مرتفعة
3- رأس المال: -المخزونات -الآلات	منخفضة متخصصة	مرتفعة عامة	متوسطة عامة
4- الأهداف: -الجودة -الآجال -التكاليف -المرونة	واضحة صعبة التغيير (مرتبطة بالعمليات) منخفضة منخفضة	مرتبطة بالتقييم مرتبطة بالجدولة متوسطة متوسطة	مرتبطة بالتقييم مرتبطة بالجدولة مرتفعة مرتفعة

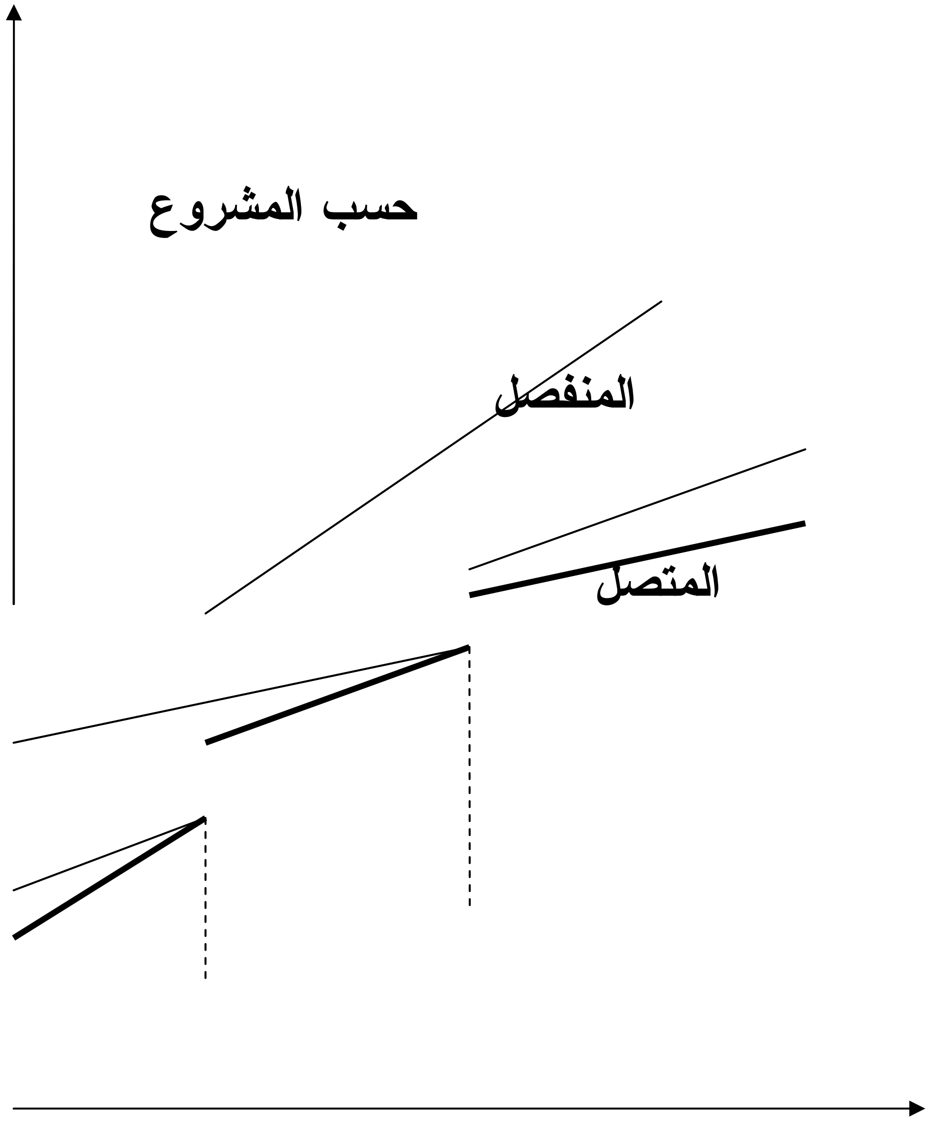
جدول رقم 03: المقارنة بين خصائص أنظمة الإنتاج المصنفة حسب العمليات.

Source: Pierre Baranger, gestion de la production, paris: Vuibert, 1987, P34.

وعادة ما يتم اختيار النمط الأفضل بالاعتماد على العلاقة بين سعر التكلفة وحجم الإنتاج، بحيث لكل نمط معين محاسن في مستوى حجم إنتاج معين وذلك حسب الشكل التالي:

سعر

التكلفة



حجم الإنتاج المتصل هو الأفضل المنفصل

هو الأفضل حسب المشروع

هو الأفضل

——— منحنى الأقل تكاليف.

شكل رقم 05: العلاقة بين التكلفة وحجم الإنتاج في أنماط الإنتاج حسب العمليات.

Source: IBID, p40.

وبالاعتماد على الشكل رقم 05 ووضع الهدف الأساسي هو تخفيض التكاليف، فإنه عند القيام بالإنتاج بأحجام قليلة سيكون نظام الإنتاج حسب المشروع هو المفيد أكثر (إنتاج صيغة واحدة) أما إذا ارتفع الحجم فسيصبح النظام المنفصل هو المفيد (إنتاج Ferrary)، وإذا أصبح حجم الإنتاج جد معتبر فسنمر إلى الإنتاج المستمر (استعماله في صناعة سيارة Twingo لــ Renault).[57]

ثانيا- التصنيف على أساس العلاقة مع الزبائن:

يتميز هذا التصنيف بوجود ثلاثة أنظمة جزئية لكل منها خصائصه ومزاياه وهي:

- **نظام الإنتاج للتخزين؛**
- **نظام الإنتاج وفق الطلبيات؛**
- **نظام التجميع حسب الطلبيات.**

1- نظام الإنتاج من أجل التخزين:

يتخصص المصنع بموجب هذا النظام بإنتاج المنتجات وفقا للمواصفات التي تحددها أقسام التسويق والتصميم على ضوء دراسات السوق والسلعة ويتبع سياسة الإنتاج لأغراض التخزين ومن ثم البيع، حيث يشتري الزبون منتجات تكون موجودة بالمخزون المشكل من طرف المؤسسة وذلك أثناء الطلب عليها.

ويتم بموجب هذا النظام إنتاج عدد كبير من أصناف السلع المتماثلة وبكميات كبيرة، كما هو الحال في مصانع الأجهزة الكهرومنزلية بهدف إتاحة المنتجات بجعلها متوفرة للتوريد الفوري أثناء ورود الطلب عليها من قبل العملاء.

وفي الغالب تلجأ المؤسسات إلى إتباع هذا النظام وذلك لسببين رئيسيين هما:[58]

---

[57] Courtois, Martin-Bounnefous, Pillet, op-cit, p 41.

[58] IBID, p 41.

- بالنسبة للمنتجات التي تكون آجال إنتاجها أعلى من آجال التسليم المطلوبة أو على الأقل الآجال المقبولة من طرف الزبائن (مثل الملابس، الأدوات الكهرومنزلية... الخ). وهنا يكون الحل الوحيد هو وجوب الإنتاج مسبقا حسب الخصائص التي يتم تحديدها قبل ظهور الحاجة إلى المنتجات (الطلب عليها) من أجل إرضاء الزبائن؛
- من أجل إنتاج كميات كبيرة بالاعتماد على إستراتيجية الإنتاج الكبيرMass Production التي تؤدي إلى تخفيض التكاليف على الإنتاج والمناولة والنقل... الخ، التي تكون ثابتة أو شبه متغيرة.

2- نظام الإنتاج حسب الطلبيات:

يعتبر نظام الإنتاج حسب الطلبيات كبديل لنظام الإنتاج لأغراض التخزين ومن بعد ذلك تتم عملية التوزيع. فالمؤسسة وفق نظام الإنتاج حسب الطلبيات لا تبدأ في عملية الإنتاج إلا إذا تم إبرام عقود صارمة (أكيدة) مع الزبائن وبالتالي تتفادى تخزين المنتجات النهائية إلا في الحالات الاستثنائية التي يتم فيها إلغاء الطلبيات. ويحقق نظام الإنتاج حسب الطلبيات قدرا أكبرا من المرونة في تصميم المنتجات الهادفة إلى تلبية رغبات الزبائن وحاجاتهم، لأن المؤسسة تقوم بموجب هذا النظام بإنتاج السلع وفقا للمواصفات التي يحددها المستهلك/ الزبون وذلك كما في صناعة الأثاث مثلا. كما يؤدي هذا النظام إلى تقليل نسبة المخاطرة المتعلقة بالاحتفاظ بكميات قد تكون كبيرة في المخازن كما أنه يحقق أيضا السيطرة المحكمة على الجودة.

ويتميز نظام الإنتاج حسب الطلبيات بعدة خصائص أهمها:[59]

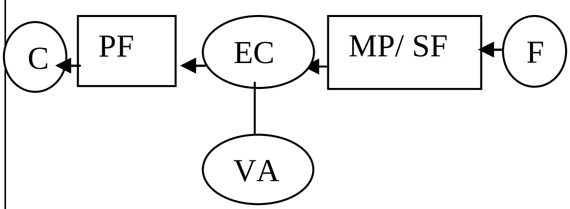
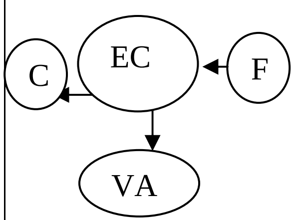
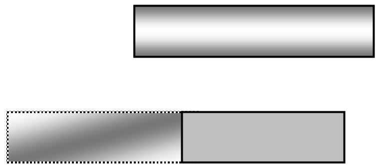
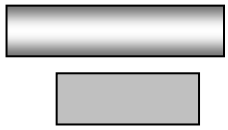
- يختص بإنتاج عدد محدود من المنتجات النهائية غير النمطية؛
- الإختلاف في مواصفات الأنواع المختلفة من المنتجات؛
- تعقيد نظام الرقابة على الإنتاج لتغير عمليات الإنتاج؛
- بطء حركة السلع وطول الدورة الإنتاجية؛

[59] العزاوي، مرجع سابق، ص 61.

- صعوبة تحديد مستلزمات ومواصفات الإنتاج؛
- إرتفاع تكلفة إنتاج الوحدة الواحدة بسبب إنتاج كميات محدودة وفقا لطلب الزبون.

3- المقارنة بين نظام الإنتاج وفق التخزين ونظام الإنتاج حسب الطلبيات:

إن المؤسسة الصناعية بقدر ما تسعى إلى إنتاج إلا ما يباع وبالتالي تخفيض المخزون، بقدر ما تسعى أيضا إلى الاستجابة السريعة للطلبيات المفاجئة. وبالتالي لكل أسلوب مزايا ونقائص.
والجدول التالي يبين المقارنة بين النظامين في عدة خصائص.

	الإنتاج للتخزين	الإنتاج حسب الطلبيات
نمط الإنتاج	تكراري	وحيد أو خاص
الوثائق الخاصة بالإنتاج	التسميات، تشكيلات العمليات	طلبيات الزبائن، التصاميم
التكاليف	معيارية	حقيقية
مخطط الإنتاج		
الآجال	الأجل المرغوب فيه من قبل الزبون  إنتاج الوحدات الجزئية	الأجل المرغوب فيه من قبل الزبون  آجال الإنتاج

حيث: F: مورد C: زبون PF: مخزون منتج نهائي EC: عملية الإنتاج MP/SF: مخزون المواد الأولية والمنتجات النصف مصنعة VA: القيمة المضافة.

الجدول رقم 4: المقارنة بين نظام الإنتاج وفق التخزين وحسب الطلبيات.

Source: IBID, p39.

4- نظام الإنتاج وفق تجميع الطلبيات:

تستخدم عدة مؤسسات نظام مختلط يقع بين نظام الإنتاج وفق التخزين ونظام الإنتاج حسب الطلبيات، حيث يتم إنتاج الأجزاء sous-ensembles المعيارية (المتجانسة) لغرض التخزين ثم يتم تجميع هذه الأجزاء مع الأجزاء الأخرى من أجل إتمام المنتجات النهائية وذلك عندما يتم الاتفاق على الطلبيات مع الزبائن، ويسمح هذا النظام بتخفيض أشكال معتبرة من الآجال الممتدة بين الاتفاق على الطلبية وتسليم المنتج النهائي للزبون، كما يتم تخفيض بعض تكاليف إنتاج الأجزاء التي تدخل في تركيب المنتج النهائي.

ثالثا- أنظمة الإنتاج لتويوتا Toyota Production TPS) Systems)[60]:

ساعدت أنظمة الإنتاج TPS شركة تويوتا على تجنب التكاليف المباشرة والتي يكون ميلها نحو الصعود بمتتالية هندسية في حالة الإنتاج المتنوع. وعادة ما تهدف الطرق التقليدية إلى الحفاظ على هذه التكاليف في مستوى مستقر من خلال حث العمال على الإنتاج أكثر، أو من خلال زيادة سلم المصانع (إقتصاديات الحجم).

غير أن الطرق التي إعتمدتها شركة تويوتا سمحت لها بإنتاج ذو جودة عالية، وإنتاج متنوع، وتكاليف مستقرة أو متناقصة وذلك بدون الحاجة إلى رفع سلم المصانع (أو رفع حجم الإنتاج).

وتتمثل هذه الطرق المستعملة من قبل شركة تويوتا في:

[60] H-thomas JOHNSON, Ander BRONS. **La Méthode MBM**, traduit par: Pierre-yves MUTEL, Paris: Edition d'organisations, 2002, pp 287-294.

1- "التاكت تايم" **tact time**؛
2- التوحيد **standardisation**؛
3- إكتشاف العيوب ***jidoka***؛
4- الإنتاج في الوقت المحدد **just in time** مع نظام بطاقات كانبان ***kanban***؛
5- الإنتاج على نفس المستوى ***heijunka***.

1- "التاكت تايم" tact time (*تواتر الوقت*):

يتم تدفق العمليات بصورة تشبه تماما نبضات القلب، ويستمد الريتم المنتظم للنبضات دقته من تصور سلسلة الإنتاج بحيث تحدث أي عملية وفق الوقت المناسب لها دون زيادة أو نقصان، وقد تم ذلك بعناية فائقة إذ تتحصل في الأخير على فوارق زمنية متساوية بين خروج سيارة وأخرى.

ويتحدد ريتم الإنتاج أو بالأحرى المدد الزمنية الفاصلة بين كل سيارة وأخرى تبعا لخبرة العمال، ووفقا لدراسة دقيقة جدا تعدها الشركة بناءا على الطلبيات المتغيرة.

2- التوحيد standardisation:

حتى يتم تحقيق الريتم الموجود في الطريقة الأولى، يتم توحيد العمل بين مختلف المناصب بكيفية تسمح بتوحيد المعايير التي يستخدمها كل العاملون، الفكرة شبيهة إلى حد ما بما أقترحه تايلور في بداية القرن العشرين، وذلك بضرورة التقيد الصارم بالكيفية التي تنجز بها المهام. ويسمح التوحيد بإكتشاف أي خلل أو عيب في العمل الذي توحدت فيه كيفية إتمامه مثل العيوب التي تشاهد على الجودة، الأدوات المهترئة أو أي ممارسات خطيرة في العمل وكل فارق ملحوظ في الإنتاجية. غير أن هذا - وكما هو واضح- يحدث روتينا وملل كبيرين لدى العاملين مما قد يتسبب في حوادث العمل، لكن تم التغلب على هذا المشكل من خلال دوران المناصب، ففي كل ساعتين يقوم كل عامل بتغيير منصبه مع زميله. ويمكن الإشارة إلى أن الإختلاف بين الإدارة العلمية لتايلور وأنظمة الــ TPS لتويوتا هو أن الأولى أهملت جوانب السلامة (أمن وسلامة العاملين) وكل ما

يهمها هو الحركة الأقل تكلفة والأقل وقتا، في حين تنظر الثانية بعناية إلى أمن وسلامة العامل.

3- اكتشاف العيوب *jidoka*:

ترتكز هذه الطريقة على مبدأ الإكتشاف الذاتي للعطل أو الخلل من طرف الآلة نفسها، وتعود جذور هذا الإبتكار إلى المؤسس الأول لمصانع تويوتا ساكيشي تويودا **Sakishi Toyoda** حينما كانت تشتغل في قطاع النسيج، وقد تم تجهيز الآلات بأنظمة توقف ذاتية مما يجنب العمال التدخل ومحاولة إصلاحها. في الغالب ما تكون هذه التدخلات دون جدوى، وخلال هذا الوقت يشغل العامل نفسه بأعمال أخرى ، وهذا الإجراء يسمح بتجنب التوتر لدى العمال ويرفع من إنتاجيتهم ونوعية عملهم. وتستعمل شركة تويوتا حاليا مصطلح "**jidoka**" للدلالة على آلات مجهزة بأنظمة ذكية.

4- الإنتاج في الوقت المحدد just in time:

ظهرت البدايات الأولى لفكرتي عدم التبذير ورفع المرونة في آن واحد ومن ثم الإنتاج في الوقت المحدد بالكمية المحددة داخل معمل صناعة السيارات لتويوتا من خلال أفكار عائلة تويودا **TOYODA** (ساكيشي تويودا وإبنه كيشيرو **Sakichi TOYODA and kiichiro**).

وتوصل تاييشي أوهنو **Taiichi OHNO** مصمم الـــ **TPS** مع كيشيرو تويودا إلى نفس النتيجة. وذلك بعد الحرب العالمية الثانية، أثناء زيارته للولايات المتحدة الأمريكية أين لاحظ أوهنو أن عمال الأسواق الكبرى يعيدون ملأ الرفوف حال أخذ الزبون لشيئ ما. ثم وسع أوهنو مفهوم الـــ **JIT**، والمعنى هو أن نصنع فقط ما يطلبه الزبون. هذه الفلسفة لم تتجسد إلا من خلال تبني طريقة كانبان **kanban** (نظام البطاقات)، فالعمال داخل وحدة الإنتاج يعتبرون وفق طريقة كانبان كالزبائن تماما، حيث أن كل عامل لاحق في السلسلة الإنتاجية يعتبر زبونا للعامل السابق وهكذا لا ينتج هذا الأخير سوى الكمية التي يطلبها منه العامل الذي يليه. إن فكرة كانبان مستوحاة من فكرة إدواردز ديمينغ **Edwards Deming** "الخريطة الحية للعمليات" وهي الخريطة التي توضح بشكل مستمر وعملي كل

العمليات التي يقوم بها أي عامل محددا إحتياجاته والكمية المطلوبة منها.

5- الإنتاج على نفس المستوى *Heijunka*:

يتم بواسطة هذه الطريقة إنتاج منتجات متعددة في نفس السلسلة الإنتاجية بنفس تكلفة إنتاج متسلسل بنفس التعديلات. الفكرة مفادها أن السلسلة مصممة بطريقة تسمح بإنتاج منتج على مراحل ومن منصب عمل إلى آخر وهو ما يحافظ على الوتيرة الإنتاجية على طول السلسلة. غير أن إنتاج منتجات متعددة قد يحدث تواتر مختلف تبعا لإختلاف العمليات والأزمنة في كل عملية.

وقد سعت تويوتا للتخفيف من هذه المشاكل بتنظيم تواتر الإنتاج la séquence de production وذلك من خلال تنظيم التعديلات على نفس المستوى، فمثلا لو أن السلسلة تصنع سيارات مزودة بنظام التكييف وهو ما يرفع من المدة المستغرقة في عملية التركيب، وأخرى غير مزودة بهذا النظام مما ينقص من المدة المستغرقة في التركيب، وهذا يحدث خللا في "التاكت تايم" takt time، ويعمل نظام الإنتاج على نفس المستوى على تجنب هذا الخلل بعدم تكرار عمليتان تستغرقان زمنا لا يتوافق والزمن المحدد بواسطة "التاكت تايم". وفي مثالنا هذا يتم التغلب على هذا الخلل من خلال القيام بصنع سيارة مزودة بالمكيف وفي المرة التي بعدها يتم صنع سيارة بدون مكيف، وتقوم بالتعديل بعد كل عملية لأن نمط الإنتاج مختلف، وفي الحقيقة فإن تكرار التعديل لا يؤثر على التكاليف والوقت بإعتبار أن المؤسسة تطبق تقنية ضبط الآلات في أقل من دقيقة واحدة SMED (Single Minute Exchange Of Die)

ومن أهم مزايا نظام الإنتاج على نفس المستوى أنه يتميز بمرونة عالية في التكيف مع حالات إلغاء إحدى (أو بعض) الطلبيات كما أنه يجنب العمال الروتين والملل والتوتر من خلال تغيير الوحدات المنتجة وإنتظام تواتر الإنتاج.

المبحث السابع: الإنتاجية

المطلب الأول: مصطلحات ومفاهيم

هناك عدة مصطلحات ترتبط بالإنتاجية ويقع الغموض فيما بينها، ولهذا فمن الأفضل توضيحها.

1- الإنتاج Production:

يعرف الإنتاج على أنه كمية المخرجات المنتجة (عدد الوحدات المنتجة) من سلعة مادية أو خدمة في المنظمة خلال فترة زمنية محددة.[61]

ويقاس الإنتاج عادة بوحدات عينية أو بقيمة نقدية. كأن نقول مثلا: أنتجت مؤسسة ENIE سنة 2007، 7000 جهاز تلفزيون، أو بلغت قيمة إجمالي إنتاج الشركة 126 مليون دينار جزائري.

2- الإنتاجية Productivity:

تعرف الإنتاجية بصفة عامة على أنها تلك النسبة أو العلاقة بين كمية المخرجات من المنتجات وكمية المدخلات من الموارد المستعملة في عملية الإنتاج.

ويمكن تعريفها أيضا بأنها القدرة على تكوين النتائج باستخدام عناصر إنتاج محددة. [illegible] التالية:[62]

$$P = \frac{O}{I} \times 100$$

حيث أن: **P**: الإنتاجية **I**: المدخلات **O**: المخرجات.

3- الكفاءة Efficiency:

تعرف الكفاءة على أنها القدرة على استغلال الموارد استغلالا صحيحا لتحقيق الأهداف، عن طريق القيام بالعمل بأفضل طريقة ممكنة من حيث العائد أو التكلفة أو الوقت. وتقاس الكفاءة بالنسبة بين المخرجات الحقيقية والمخرجات المعيارية المتوقعة (المخططة) باستخدام مدخلة من مدخلات النشاط.[63]

4- الفعالية Effectiveness:

الفعالية هي مقارنة النتائج المحققة مع الأهداف الموضوعة، حيث تقيس قدرة المؤسسة على تحقيق هدف أو مجموعة

---

[61] الحسين، مرجع سابق، ص 119.

[62] Garier, Decoste, Gagnon, Savard, op-cit, p 25.

[63] الحجازي، مرجع سابق، ص 68.

من الأهداف بغض النظر عن حجم وقيمة الموارد التي أستخدمت من أجل تحقيق الهدف. وتقاس الفعالية بالعلاقة التالية:[64]

$$E = \frac{O_a}{O_p} \times 100$$

حيث أن: E: الفعالية Oa: المخرجات الحقيقية Op: المخرجات المخططة.

المطلب الثاني: أنواع الإنتاجية

1- الإنتاجية الكلية:

تعرف الإنتاجية الكلية بأنها العلاقة بين مخرجات ومدخلات الإنتاج، أي كافة العناصر المختلفة التي تدخل في العملية الإنتاجية. وتحسب عن طريق قسمة مجموع المخرجات على مجموع المدخلات وفق العلاقة التالية:[65]

$$P_T = \frac{O_T}{I_T} \times 100$$

حيث أن: PT: الإنتاجية الكلية OT: المخرجات الكلية IT: المدخلات الكلية.

والمدخلات هي مجموعة الموارد التي تتكون من العمال، الآلات، المواد الأولية ورأس المال... الخ، حيث يجري تحويل هذه المدخلات إلى سلع وخدمات ذات قيمة نقدية. وينبغي التعبير عن المدخلات والمخرجات بوحدات متشابهة. وقد يجوز التعبير عن المخرجات بعدد الوحدات إذا كانت متشابهة، بينما المدخلات فيجب التعبير عنها بوحدات نقدية.

2- الإنتاجية الجزئية:

تعرف الإنتاجية الجزئية بأنها العلاقة بين المخرجات وعنصر واحد من عناصر الإنتاج، وفق العلاقة التالية:[66]

[64] Alain-ch Martinet, Ahmed Silem, **lexique de gestion**, 5ème édition, Paris: DALLOZ, 2000, p 170.

[65] محمود، فاخوري، مرجع سابق، ص 49.

[66] الحسين، مرجع سابق، ص ص 124.

$$P_S = \frac{O_T}{I_S} \times 100$$

حيث أن: PS: الإنتاجية الجزئية للمورد S   IS: قيمة المدخلة S.

وغالبا ما يستخدم مسؤولو الإنتاج والعمليات الإنتاجية الجزئية باعتبارها أكثر دلالة ودقة في تشخيص المشكلات التي تواجه المؤسسة بهدف إتخاذ إجراءات تصحيحية إذا تطلب الأمر ذلك من أجل تحسين إنتاجية المؤسسة.

وتوجد العديد من أنواع الإنتاجية ونذكر منها:[67]

- **إنتاجية ساعة العمل PH:**

$$P_H = \frac{O_T}{I_H} \times 100$$

حيث أن: IH: مجموع ساعات العمل.

- **إنتاجية المواد الأولية PR:**

$$P_R = \frac{O_T}{I_R} \times 100$$

حيث أن: IR: مجموع المواد الأولية المستعمل.

- **إنتاجية الأجور PW:**

$$P_W = \frac{O_T}{I_W} \times 100$$

حيث أن: IW: مجموع الأجور المدفوعة

- **إنتاجية الطاقة PE:**

$$P_E = \frac{O_T}{I_E} \times 100$$

حيث أن: IE: مجموع الطاقة المستهلكة.

وتستعمل المؤسسات الإنتاجية الجزئية لمقارنتها من سنة لأخرى لمعرفة مدى تحسنها. ومقارنتها مع الشركات المنافسة أو مع متوسط الصناعة.

---

[67] محسن، النجار، مرجع سابق، ص 22.

3- الإنتاجية متعددة العوامل:

تعتبر الإنتاجية متعددة العوامل كحالة وسطية بين الإنتاجية الكلية والإنتاجية الجزئية حيث تمثل الإنتاجية متعددة العوامل مجموع المخرجات منسوبة إلى مجموعة فرعية من المدخلات.

والمجموعة الفرعية من المدخلات قد تتكون من العمال والآلات، أو العمال والأموال، أو الأجور والإهتلاكات... الخ.

وتحسب الإنتاجية متعددة العوامل حسب العلاقة التالية:[68]

$$P_M = \frac{O_T}{I_M} \times 100$$

حيث أن: PM: الإنتاجية متعددة العوامل IM: عوامل فرعية من مجموع المدخلات.

المطلب الثالث: مؤشر وتغيير الإنتاجية[69]

1- مؤشر الإنتاجية:

يعبر مؤشر الإنتاجية على إنخفاض أو إرتفاع إنتاجية المؤسسة في سنة معينة بالنسبة لسنة الأساس.

ويتم حساب مؤشر الإنتاجية بالصيغة التالية:

$$P_I = \frac{P_n}{P_b} \times 100$$

حيث أن:

- PI: مؤشر الإنتاجية.

- Pn: إنتاجية سنة معينة n.

- Pb: إنتاجية سنة الأساس b.

فإذا كانت PI أكبر من 100 فإن الإنتاجية قد زادت وإذا كانت أقل من 100 فإنها قد إنخفضت.

2- تغيير الإنتاجية:

يشير هذا المقياس إلى مقدار الإختلاف في إنتاجية سنة ما بالنسبة إلى إنتاجية سنة الأساس أو سنة سابقة.

---

[68] المرجع نفسه، ص 22.
[69] المرجع نفسه، ص 24.

ويتم حساب نسبة تغيير الإنتاجية بالصيغة التالية:

$$P_c = \frac{P_n - P_b}{P_b} \times 100$$

حيث أن:

- **Pc**: نسبة تغير الإنتاجية.

فإذا كانت النسبة المحسوبة سالبة فإننا أمام إنخفاض الإنتاجية في السنة **n** مقارنة بسنة الأساس **b** وذلك بمقدار تلك النسبة المحسوبة والعكس.

المطلب الرابع: تحسين الإنتاجية ومقوماته

1- تحسين الإنتاجية:

تهدف هذه العملية إلى تحقيق مستويات أفضل للإنتاجية سواء الكلية أو الجزئية، بحيث يجب أن تكون الأنشطة الهادفة إلى تحسين الإنتاجية مستمرة ولا تتوقف عند تحقيق نتائج قد تبدو جيدة بالنسبة للمؤسسة.

ويفضل أن تتم عملية تحسين الإنتاجية في إطار برامج وسياسات محددة، وتوصل إلى أهداف محددة أيضا. بحيث تشترك في تحقيقها جميع الأقسام في المؤسسة وحتى بعض الأطراف الخارجية كالموردين مثلا. ووسائل تحسين الإنتاجية متعددة ومتنوعة (التدريب، التحفيز، الصيانة، إستبدال الآلات، إحلال عوامل الإنتاج فيما بينها، إدخال الإعلام الآلي... الخ)، كما أن عملية تحسين الإنتاجية سواء أكانت الكلية أم الجزئية أم متعددة العوامل تتم من خلال مداخل متعددة تكون مشتقة من القانون العام للإنتاجية وهو نسبة المخرجات إلى المدخلات، ومن بين هذه المداخل:[70]

- زيادة المخرجات وزيادة المدخلات ولكن زيادة المخرجات تكون بصورة أكبر؛
- زيادة المخرجات مع ثبات كمية أو قيمة المدخلات؛
- زيادة المخرجات مع نقصان كمية أو قيمة المدخلات؛
- ثبات المخرجات مع نقصان كمية أو قيمة المدخلات؛

---

[70] الحسين، مرجع سابق، ص ص 128- 129.

- إنخفاض المخرجات مع انخفاض المدخلات ولكن إنخفاض المدخلات يكون بصورة أكبر.

2- مقومات تحسين الإنتاجية:

هناك عناصر يجب توفرها من أجل زيادة الإنتاجية كما أن البعض منها قد يؤدي إلى زيادتها، ومنها:[71]

- إقتناع الإدارة العليا بأهمية وإمكانية تحسين الإنتاجية، ووضعها كهدف إستراتيجي دائم؛
- إحداث قسم خاص لإدارة الإنتاجية يضم خبراء من داخل المنظمة وإستشاريين من خارجها؛
- إعطاء أهمية للعنصر البشري في إنجاح عملية تحسين الإنتاجية، وذلك من خلال إشراك كافة العاملين في برامج التحسين. ووضع أنظمة للحوافز حسب المشاركة في تحسين الإنتاجية؛
- الرقابة والمتابعة المستمرتين لتنفيذ برامج تحسين الإنتاجية، وذلك عن طريق الإجتماعات المنتظمة والتقارير وتحديد أسباب الإنحرافات وتحديد المسؤوليات.

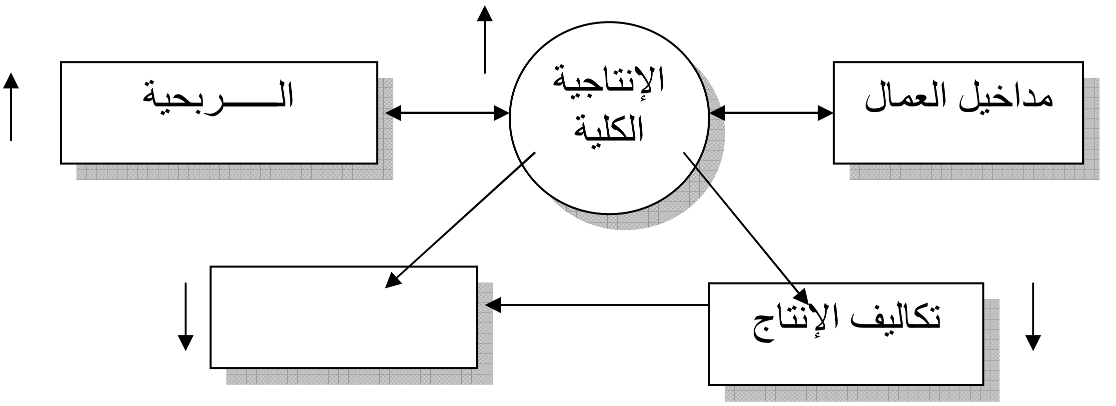
المطلب الخامس: أهمية الإنتاجية

إن تحقيق مستويات مناسبة من الإنتاجية له آثار ونتائج سواء على مستوى المنظمة أو على المستوى الوطني (الكلي).

فعلى مستوى المنظمة تعني الإنتاجية المناسبة حسن إستغلال الموارد، مما ينجم عنه إنخفاضا في التكاليف، وبالتالي تساعد على زيادة القدرة التنافسية للمؤسسة وهو الأمر الذي سيساعدها على تخفيض الأسعار لزيادة المبيعات وبالتالي زيادة الإيرادات، وكذلك المساعدة في زيادة مداخيل العمال فيها. وتأخذ العلاقة بين مستوى الإنتاجية وربحية المؤسسة الشكل التالي:

---

[71] المرجع نفسه، ص ص 129-130.



يمثل الإرتفاع ↑ ↓ يمثل الإنخفاض

الشكل رقم 06: نموذج العائد من الإنتاجية.

المصدر: محمد أبديوي الحسين، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الثانية، عمان: دار المناهج، 2004، ص 102.

أما على المستوى الوطني فإن لمعدلات الإنتاجية علاقة وثيقة بكل من التضخم، مستوى معيشة المواطنين وكذلك التنمية الإقتصادية، إضافة إلى مسألة دعم أسعار السلع.

ففي ظل التضخم يمكن للإنتاجية أن تساهم في إعادة التوازن بين الإنفاق من جهة وإنتاج السلع والخدمات من جهة أخرى، وذلك عن طريق تحسين العلاقة بين المخرجات والمدخلات على مستوى المنظمات وبالتالي على المستوى الوطني.

ومن جهة ثانية فإن العلاقة بين الإنتاجية المناسبة وتحسين مستوى معيشة المواطنين هي علاقة مباشرة، فزيادة الإنتاجية يتبعها إنخفاض في تكاليف إنتاج السلع والخدمات مما سيؤدي إلى زيادة قدرة الأفراد من الحصول على السلع والخدمات بأسعار أقل.

ومن جهة ثالثة فإن علاقة تحسين الإنتاجية بتحقيق مستويات تنمية إقتصادية أفضل هي أيضا علاقة مباشرة، فزيادة الإنتاجية في المنظمات سبب رئيسي وداعم كبير لتحقيق مستويات أفضل للتنمية الإقتصادية.

وأخيرا فإن زيادة الإنتاجية في المنظمات التي تنتج سلعا مدعمة من طرف الدولة، تعني خفض تكاليف إنتاج هذه السلع مما سيساعد على تخفيض أو حتى إلغاء مثل هذا الدعم بسبب إنخفاض أسعار هذه المنتجات وبالتالي تؤدي إلى توفير أموال الدعم لصالح خزينة الدولة.

المبحث الثامن:أهمية إدارة الإنتاج والعمليات

تعد إدارة الإنتاج والعمليات من أهم الإدارات في أية منظمة، إذ تقع على عاتق هذه الإدارة مسؤولية مزج وتحويل عناصر الإنتاج (المدخلات) إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات تكون مطلوبة من طرف العملاء وقادرة على تحقيق إشباع حاجاتهم وإرضائهم، وهذا في كلا من المؤسسات الصناعية والخدمية على حد السواء. وبغض النظر عن الأهمية المتزايدة لإدارة التسويق بحيث أن دورة أنشطة الأعمال اليوم تبدأ من السوق وتنتهي فيه، وهذا يعني أن بداية النشاط هي دراسة السوق وتقدير الطلب وتصريف المنتجات أيضا. إلا أن ترجمة نتائج هذه الدراسة وتصريف المنتجات إلى واقع ملموس لن يتم إلا من خلال القيام بإنتاج ما هو مطلوب كما ونوعا وهو النشاط الذي يعتبر من مسؤوليات إدارة الإنتاج والعمليات بالتكامل والتنسيق مع الإدارات الأخرى في المنظمة. وبالتالي لا يمكن لإدارة التسويق ولا لغيرها من الإدارات الأخرى في المنظمة أن تعمل وتستمر بدون وجود إدارة إنتاج وعمليات قادرة على التكيف مع المحيطين الداخلي والخارجي. فأية مؤسسة صناعية أو خدمية وجدت أساسا لتقديم منفعة للمحيط الخارجي سواء أكانت في شكل سلعة أو خدمة.

ومن جهة أخرى تكتسب إدارة الإنتاج والعمليات أهمية خاصة وقصوى في المنظمة من خلا ل الأموال الكبيرة الموظفة في أنشطتها المختلفة بالمقارنة مع غيرها من الإدارات الأخرى.

وتبقى إدارة الإنتاج والعمليات التي تشرف على وظيفة الإنتاج هي مصدر خلق القيمة المضافة والجودة لمخرجات المؤسسة.

خاتمـــة الفصـــل:

تعتبر إدارة الإنتاج والعمليات إدارة محورية في المؤسسة تتوسط وظائف الاستغلال وتعمل باقي الوظائف لصالحها من أجل

تحقيق أهداف المنظمة. وشهدت إدارة الإنتاج والعمليات ولازالت تشهد تغيرات وتطورات تبعا لتغير المحيط من أجل التكيف مع المحيطين الداخلي والخارجي للمنظمة.

وقد نالت إدارة الإنتاج والعمليات قسطا وافرا من اهتمام العلماء والباحثين في مجال الإدارة والتنظيم، فقد شغلت بال رواد مختلف المدارس التنظيمية والذي لا يعبر إلا على الأهمية القصوى لهذه الإدارة في المنظمة.

وتعتبر إدارة الإنتاج والعمليات مصدرا لخلق القيمة المضافة ومنبعا لوسائل اكتساب الميزة التنافسية المتمثلة في الجودة والتكلفة والآجال المحددة.، مما يجعلها ملزمة بتحقيق المرونة في النشاط والقدرة على الاستجابة بسرعة للتغيرات الحاصلة أو المحتملة.

الفصل الثاني:
الأساس النظري لنظام الــ MRP
تمهيــد؛
المبحث الأول: نشأة ومفهوم نظام الــ MRP؛
المبحث الثاني: مراحل إعداد الــ MRP؛
المبحث الثالث: استعمال الإعلام الآلي في تطبيق نظام الــ MRP؛
المبحث الرابع: استخدام الــ MRP كأداة في الرقابة على الإنتاج؛
المبحث الخامس: المقارنة بين الــ MRP والــ JIT والــ OPT؛
المبحث السادس: فوائد نظام الــ MRP؛
خاتمة الفصل.

تمهيـــــد:

لقد وضع نظام الــ MRP في أول الأمر لمعالجة المآخذ المختلفة على نماذج المخزون التقليدية، في شكله الأولي والخاص بحساب الإحتياجات الصافية، ثم ليتطور فيما بعد إلى نظام متكامل يأخذ في الحسبان مختلف طاقات وأعباء العملية الإنتاجية. وقد توسع نظام الــ MRP ليشمل الوظائف الأخرى للمؤسسة من تسويق ومالية وموارد بشرية... الخ.

ويتضمن هذا الفصل إبراز أسباب ظهور نظام الــ MRP وتطوره ومفهومه، مراحل إعداد الــ MRP، الدور الرقابي لنظام الــ MRP، فوائد تطبيق نظام الــ MRP بالنسبة للمؤسسة ولوظائفها كل على حدة، إستعمال الإعلام الآلي ودوره في تطبيق نظام الــ MRP ومحاولة مكاملة نظام الــ MRP مع أنظمة الإنتاج الأخرى المتمثلة في نظامي الــ JIT والــ OPT من أجل الإستفادة من مزاياها جميعا ومحاولة التغلب على نقائص كل نظام.

المبحث الأول: نشأة ومفهوم نظام إلــ MRP

المطلب الأول: نشأة نظام الــ MRP

1- أسباب ظهور الــ MRP:

لقد تقلصت (إن لم تختف) فائدة النماذج التقليدية لتسيير المخزون، وخصوصا نموذج ولسن WILSON نتيجة تعرض فرضياتها - التي جعلت تطبيقها بعيدا أو منعزلا عن المحيط الخارجي وأهداف المؤسسة - لإنتقادات عديدة، كما أن هذه النماذج لا تصلح إلا لحالات معينة. ومن أهم الفرضيات التي تعرضت للإنتقادات نجد:[72]

- تسيير المواد يكون مستقلا عن بعضه البعض (أي يتم تسيير كل مادة أو جزء على حدة كطلب مستقل قائم بذاته ويتم احتساب كمية الطلبية الإقتصادية له ونقطة إعادة الطلب... إلخ لكل منتج بشكل منفصل)؛

- حجم المخزونات ووتيرة التموين يكونان محددان بدقة وسهولة مادام التموين يتم بإنتظام (يفترض ضمنيا أن الإستهلاك السابق لكل مادة سيتكرر في المستقبل)؛

- أسعار المواد ثابتة عبر الزمن.

فإذا كان الطلب مستمرا ودوريا، تكون نماذج كمية الطلب الثابتة أو الفترة الثابتة ملائمة لهذا النوع من الطلب، وقد لا يكون الطلب مستمرا ودوريا، وإنما متقطعا ومتكتلا أي أنه يكون في فترة عاليا وهو ما ينتج عنه جمود مرتد من النظام مع خطر انقطاع المخزون، وفي فترات أخرى تنخفض أو تتوقف المبيعات أين ينتج عنها ارتفاع حجم المخزونات المتوسطة من المواد والمكونات (وترتفع معها تكلفة الإحتفاظ أيضا بالمخزونات) وذلك في حالة تطبيق نماذج الكمية أو الفترة الثابتة.[73]

كما أنه عندما يعامل مخزون المواد كإحتياجات مستقلة فإنه سوف يزيد إحتمال إنقطاع المخزون، لأن المواد هي في الواقع مرتبطة فيما بينها، وإنقطاع مادة أو جزء واحد سوف يؤدي إلى توقف إنتاج المنتج النهائي. فإذا كانت المؤسسة تنتج مثلا منتج يتكون من عشرة مواد وكان الحد الأدنى لتوفير كل مادة من المواد اللازمة هو 95% (وبذلك فإن إحتمال الانقطاع هو 5%) فإن إحتمال توفير المنتج

---

[72] François BLONDEL, **gestion industrielle**, Paris: Dunod, 2000, pp 313- 314.

[73] نجم عبود نجم، **نظام الوقت المحدد**، القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية، 1995، ص ص 81-82.

النهائي لا يتجاوز 0,6 (لأن الإحتمال المركب لتوفير كل المواد هو 0.59) وبالتالي سوف تكون النتيجة كارثية على المؤسسة.
وبذلك فقد قادت هذه النقائص والإنتقادات إلى وضع طريقة لتسيير الإنتاج والمخزون، التي تعالج هذه المآخذ على نماذج المخزون التقليدية وتسمح بإستباق الإحتياجات الدقيقة مع تعديلها مع الوقت، وقد وضعت هذه الطريقة المسماة بنظام الــ MRP من طرف الأمريكي جوزيف أورليكي JOSEPH ORLICKY سنة 1965 في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث يستخدم نظام الــ MRP مع نمط الطلب التابع على المواد الأولية والأجزاء، وقد أولته الجمعية الأمريكية للرقابة على الإنتاج والمخزون APICS[74] إهتماما بالغا، معتبرة إياه نظام للرد على الطريقة اليابانية نظام الوقت المحدد JUST IN TIME SYSTEM وقد مر نظام الــ MRP من نظام للسيطرة على الإنتاج والمخزون في أول الأمر ليصبح بعد ذلك نظام تسيير إنتاج متكامل وفق مراحل متتابعة كما يلي:[75]

أ- الــ MRP0 - تخطيط الإحتياجات المادية – matériel requirements planning -:

ظهر هذا النظام سنة 1965 ويمكن تسميته بطريقة إعادة التموين والإنتاج حيث يقوم بإصدار أوامر الشراء (التموين) وأوامر الإنتاج في الوقت الصحيح لتنفيذ الجدول الرئيسي للإنتاج وذلك بعد حساب الإحتياجات الصافية من المواد الأولية والأجزاء إنطلاقا من الطلب الصارم (الأكيد) والطلب المقدر (المتوقع) بغرض السيطرة على مخزون المواد الأولية والمخزون قيد الصنع. كما أن هذا النظام لا يتضمن على أية حال تخطيط الطاقة ويحاول نظام الــ MRPo الإجابة على الأسئلة التالية:

- أي منتج ننتج؟ - متى (في أي تاريخ) ننتج؟ - كم ننتج؟

ب- الــ MRP1 - طريقة تنظيم الإنتاج méthode de régulation de la production -:

ظهر هذا المفهوم سنة 1971 نتيجة تحسينات

---

[74] **APICS**: **A**merican **P**roduction **I**nventory **C**ontrol **S**ociety.

[75] http://www.faq-logistique.com/MRP.htm.

أجريت على الــ MRP0، ويستخدم لتخطيط ورقابة المخزون والطاقة الإنتاجية، إذ يتم في هذا النوع فحص وتدقيق الأوامر الصادرة للإنتاج (نتيجة تحليل أو تجزئة المنتج النهائي إلى الأجزاء المكونة له product explosion لكي يتم التأكد فيما إذا كانت هناك طاقة إنتاجية كافية لمعالجة تلك الأوامر (دون الحاجة للانتظار) أم لا، وفي حالة عدم كفاية الطاقة الإنتاجية يتم البحث عن الحلول الملائمة وذلك بإجراء التعديلات الممكنة أو اللازمة، ويحاول نظام الــ MRP1 الإجابة على الأسئلة التالية:

– هل لدينا الطاقة اللازمة للقيام بذلك؟ – في أي أجل؟

ج- الـــــ MRP2 - تخطيط موارد الانتاج – manufacturing resource planning -:

ظهر هذا المفهوم سنة 1979، وهو عبارة عن الــ MRP1 + مكاملة التخطيط لموارد الإنتاج المختلفة من مخزون وطاقة ونقد وآلات ومعدات وعمال، ومراقبة التنفيذ وتسيير أولويات (أسبقيات) الإنتاج واستخدام المستويات المختلفة للتخطيط انطلاقا من التخطيط الاستراتيجي ووصولا إلى التخطيط التشغيلي، ويحاول الــ MRP2 الإجابة على الأسئلة التالية:

- مع أي أسبقية (أولوية)؟ - بأي سعر؟

وبذلك يكون الــ MRP2 هنا نظاما شاملا للمعلومات ويقود كل الأنظمة الفرعية الأخرى في الشركة، لذلك يكون أكثر صعوبة وتعقيدا في التطبيق، ويرتكز الــ MRP2 في الغالب على استخدام الإعلام الآلي في برمجته خصوصا في المؤسسات التي تنتج تشكيلات متنوعة من المنتجات وتتطلب مواد أولية وأجزاء متعددة (تسميات متفرعة ومتعددة المستويات).

2- مبدأ أورليكي:[76]

إن المؤسسة الصناعية تقوم بصنع منتجات وأجزاء، وشراء مواد ومكونات حسب الاحتياجات المطلوبة، وقد قام أورليكي بتصنيف هذه

[76] http://www.agrojob.com/ dictionnaire/ definition-MRP.htm.

الإحتياجات حسب طبيعتها إلى نوعين، يستمد نظام الـــ MRP قوته من خلال التمييز والتفريق بينهما وهما:

أ- الاحتياجات المستقلة:

تتمثل الاحتياجات المستقلة في المنتجات النهائية وقطع الغيار التي يتم شراؤها من طرف الزبائن حيث أنها تنشأ من خارج المؤسسة وتكون مستقلة عن إرادتها الخاصة، فهي تنشأ من الطلب الخارجي وتخضع لتغيرات السوق وظروفه وهذا النوع من الاحتياجات لا يتم حسابه (لا يمكن حسابه) وإنما يتم التنبؤ به وتقدير حجمه، كما أن هذه الاحتياجات تكون في الغالب مستقلة عن بعضها البعض، فمثلا حجم الطلب على أجهزة التلفاز في مؤسسة للصناعات الكهرومنزلية يكون مستقلا عن الطلب على الثلاجات.

ب- الاحتياجات التابعة:

الاحتياجات التابعة هي تلك الاحتياجات التي تنشأ (تنتج) عن الاحتياجات المستقلة وبالتالي فهي تنشأ من داخل المؤسسة نفسها، وترتكز على تقنيات حساب الاحتياجات الصافية بالاستناد إلى التسميات الخاصة بالاحتياجات المستقلة (المنتجات النهائية أو قطع الغيار) وهي عبارة عن المواد الأولية والأجزاء والمكونات، وتتميز بأنها مرتبطة فيما بينها، بحيث أن الطلب على عنصر معين يكون مرتبطا بالطلب على عنصر آخر أي أن الطلب على الأجزاء والمكونات يشتق من الطلب على عناصر أخرى، فعندما يكون الطلب على المنتجات النهائية معروفا، فإننا نستطيع أن نحسب كمية الأجزاء والمكونات المطلوبة التي تدخل في تصنيع و/ أو تجميع تلك المنتجات، لأن الطلب على هذه الأجزاء يكون تابعا للطلب على المنتج النهائي بصورة مباشرة.

والجدول التالي يبين أمثلة عن الاحتياجات المستقلة والاحتياجات التابعة في مؤسسة لصناعة السيارات:

الزبائن	الصناع
السيارة	الإطار الخارجي الزجاج العجلات المحرك

	…….
احتياجات مستقلة (يتم التنبؤ بها)	احتياجات تابعة (يتم حسابها)
حساب الاحتياجات الصافية	

جدول رقم05: الإحتياجات المستقلة والإحتياجات التابعة.

Source: http://www.agrojob.com/ dictionnaire/ definition-MRP.htm.

المطلب الثاني: مفهوم نظام الـــ MRP

من أجل تعريف نظام MRP يجب التفريق بين كل من الـــ MRP المبدئي initial والـــ MRP2.

1- تعريف الـــ MRPo:[77]

لقد قدم العديد من الباحثين تعاريف متعددة لنظام الـــ MRP الذين ساهموا في تطويره ومن أهمها ما يلي:

أ- تعريف غان GUNN:

عرف نظام MRP على أنه: "أسلوب التوقيت وتحديد المستلزمات من المواد ذات الطلب المشتق وفقا لمتطلبات العملية الإنتاجية، وهو بذلك نظام لتخطيط الأولويات لأجزاء المنتج، بحيث يكون تاريخ توفيرها متزامنا مع تاريخ الاحتياج الفعلي من هذه الأجزاء".

ب- تعريف غروفير Groover:

عرف الـــ MRP على أنه: " أسلوب لإدارة المخزون بهدف تقليل مستوى الاستثمار فيه إلى الحد الذي يمكن إدارة المنظمة من تلبية محتويات جدولة الإنتاج".

ج- تعريف ستار Starr:

عرف الـــ MRP على أنه: " نظام معلومات لإدارة ومراقبة المخازن، يستخدم التنبؤات حول الطلب على المنتج النهائي لتحديد الكميات المطلوبة من جميع المكونات والأجزاء".

---

[77] الحسين، **تخطيط الإنتاج ومراقبته**، مرجع سابق، ص 157.

د- تعريف أورليكي Orlicky:

عرف الـــ MRP على أنه: " مجموعة من الإجراءات المترابطة بشكل منطقي لترجمة محتويات جدولة الإنتاج إلى مجموعة من الأوامر: أوامر الإنتاج وأوامر الشراء لتمكين إدارة المنظمة من الوفاء بالتزاماتها تجاه عملائها".

2- تعريف الـــ MRP2:

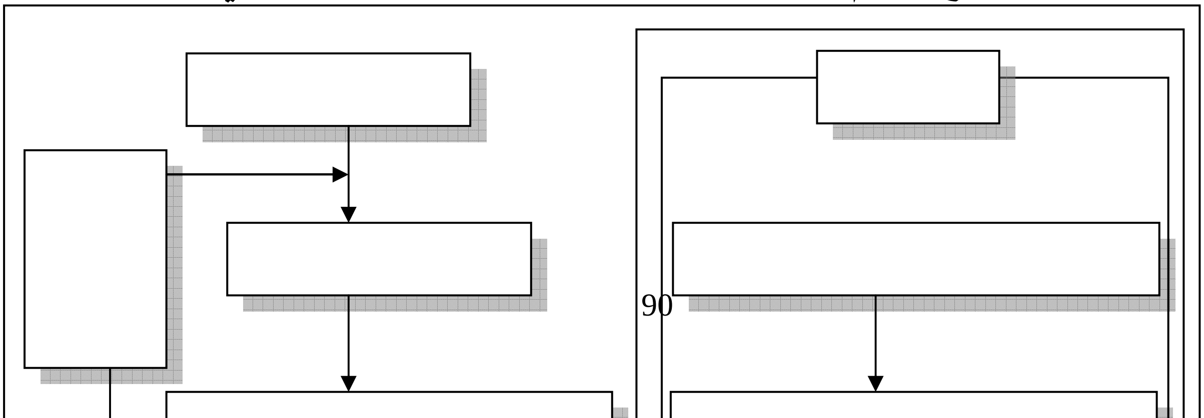
لقد أدت التطورات خصوصا في ميدان الإعلام الآلي إلى تطوير نظام الـــ MRP الذي توسع ليشمل المستوى الاستراتيجي حيث أصبح يعمل على تسيير الإنتاج من المدى الطويل حتى المدى القصير، ويأخذ بالحسبان مختلف وظائف المؤسسة من إنتاج وتسويق وتموين ومالية، وأصبح نظام الـــ MRP يعنى بكل أنواع الموارد اللازمة للإنتاج عكس MRP0 الذي عني بالمواد فقط، والموازنة بين مجموع الأعباء والطاقات من أجل تفادي مشاكل تأخير التنفيذ.

ومنه يمكن تعريف الـــ MRP2 كالتالي:

الـــ MRP2 هو طريقة موسعة لنظام الـــ MRP الخاص بحساب الاحتياجات الصافية من المواد، وينطبق على عدة مستويات حسب فكرة آفاق التسيير الطويل الأجل نحو القصير الأجل، وحسب مراحل القرارات المتتالية التي تبدأ من الرؤية الإستراتيجية حتى التنفيذ التشغيلي.

ويعتبر نظام الـــ MRP2 تخطيط شامل لمختلف موارد الإنتاج المادية وغير المادية وموازنة الطاقات مع الاحتياجات اللازمة لتنفيذ الخطط، كما أن الـــ MRP2 يشمل مختلف وظائف المؤسسة من إنتاج وتسويق وتموين ومالية، ويعمل على التنسيق فيما بينها لتحقيق أهداف المؤسسة.

ويمكن تبيان توسع نظام الـــ MRP2 من خلال الشكل التالي:



الشكل رقم 07: توسيع الــ MRP2 مع حلقات المفعول العكسي.

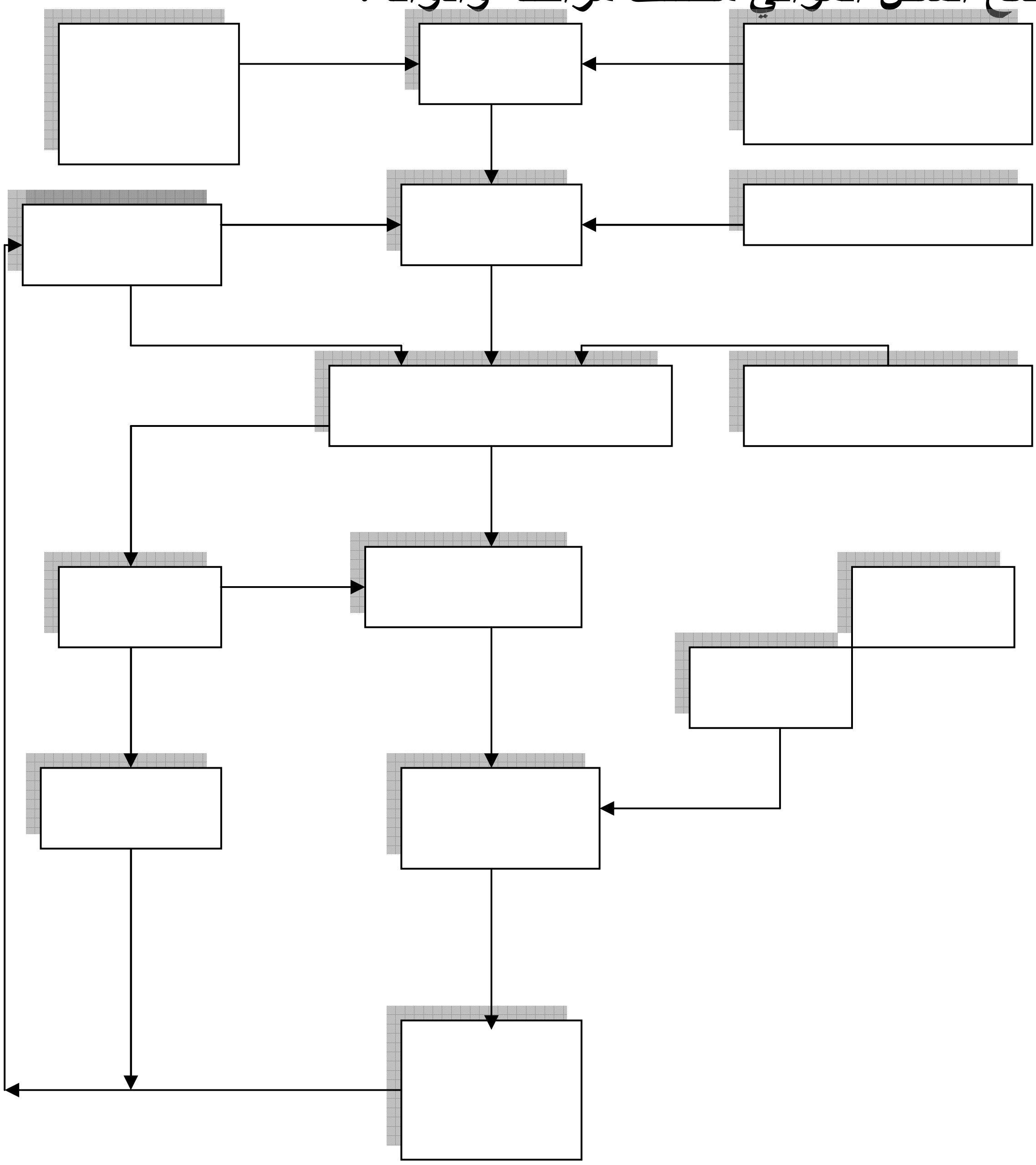
Source: Jean-François Souterain, Philippe Farcet, Organisation et gestion de l'Entreprise, Alger: Berti Editions, 2007, P369.

المبحث الثاني: مراحل إعداد الــ MRP

تتطلب عملية تطبيق نظام الــ MRP القيام بمجموعة من المراحل المرتبة والمتتالية في شكل خوارزمية، والتي تأخذ عدة إعتبارات عند التخطيط تتعلق بجدولة العمل، تخطيط المنتجات والمواد وتخطيط الطاقات، وبالتالي فهو نظام أكثر شمولا وإتساعا، حيث تظهر أهميته في جعل الوحدات التنفيذية جزء من

النظام الكلي، كما أنه يستخدم أساليب التغذية العكسية لإجراء التعديلات اللازمة.

ويوضح الشكل الموالي مختلف مراحله وأدواته:



الشكل رقم 8: الهيكل العام لنظام الـــ MRP.

SOURCE: Gratacap, Médan, op-cit, p 51.

المطلب الأول: مرحلة إعداد المخطط الصناعي والتجاري PIC

يسمى الـ PIC (Plan Industriel et Commercial) أيضا ببرنامج الإنتاج، وهو الترجمة المعبر عنها بالأرقام للإستراتيجية الشاملة للمؤسسة في الأجل المتوسط ويعتبر الـ PIC العنصر الأساسي لتخطيط الموارد بحيث أن كل المؤسسات في حاجة لمعارف أدنى حول مستوى نشاطها المستقبلي حتى تقرر طبيعة وقيمة الاستثمارات التي يجب القيام بها كالآلات الواجب شراؤها والعمال الإضافيين الواجب توظيفهم والقروض التي يتم طلبها من البنوك... الخ.

وينجز الـ PIC عادة من طرف الإدارة العامة والإدارات الأخرى (المالية، التسويق، الإنتاج، والمشتريات). حيث غالبا ما يكون سداسي أو سنوي وأحيانا يمتد إلى خمسة سنوات في بعض المنتجات طويلة الأجل (كالبواخر والطائرات والسدود... الخ) ويراجع دوريا من خلال مكاملة المعلومات المتاحة حديثا بهدف تقييم، الإحتياجات المالية من التجهيزات، ومن الموارد البشرية، ومن المكونات الأساسية لانجاز البرامج التنبؤية وتأشير (repérer) وتصحيح بأسرع وقت ممكن الاختلالات الكبيرة بين الأعباء والطاقات.

1- تعريف المخطط الصناعي والتجاري:

المخطط الصناعي والتجاري هو الترجمة الرقمية (المعبر عنها بالأرقام) والمبسطة للإستراتيجية العامة للمؤسسة، بحيث يعتبر العنصر الأساسي لتخطيط الموارد ويوضع تحت مسؤولية المدير العام بمساعدة (مشاركة) المسؤولين الأساسيين في المؤسسة (المالية، الإنتاج، التسويق، التموين، الموارد البشرية)، وذلك لإنشاء جدول زمني هدفه تلخيص النشاط المستقبلي للمبيعات والإنتاج ومستويات المخزون بالمؤسسة حسب عائلات المنتجات للوصول إلى الإستخدام الأمثل للموارد الشاملة للمؤسسة.

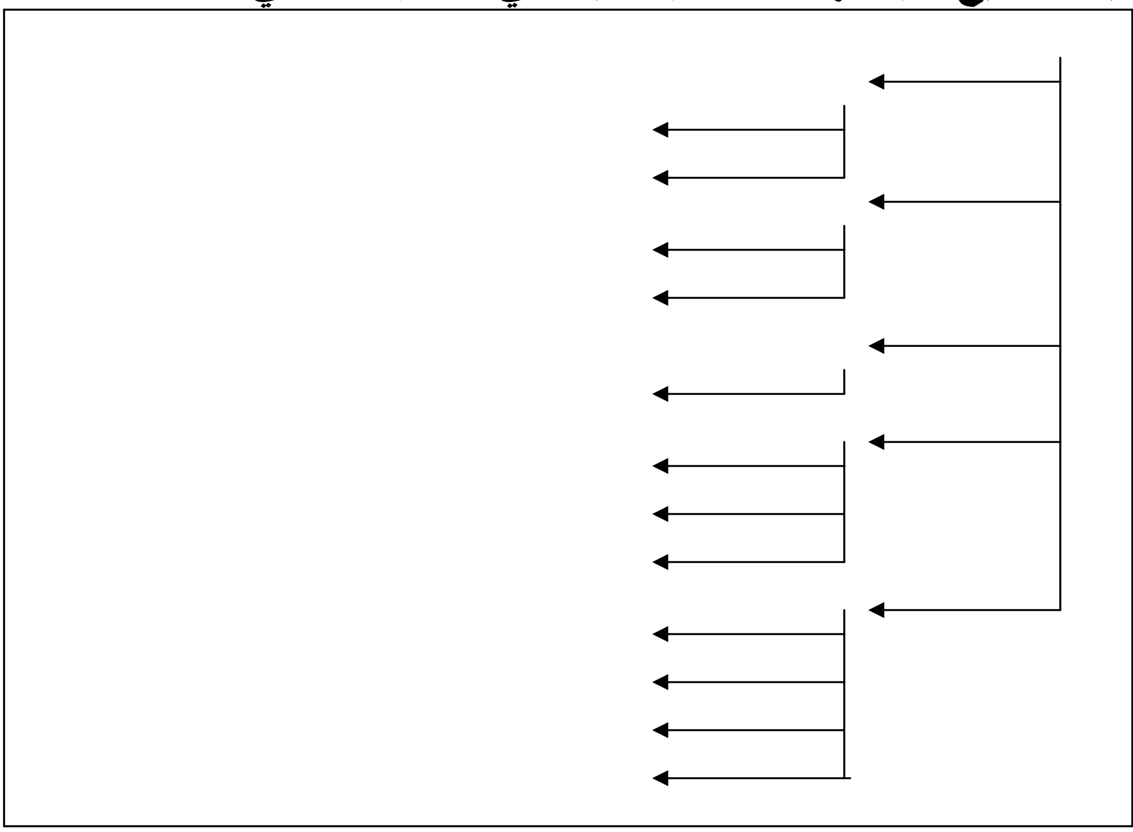
2- مراحل إنشاء المخطط الصناعي والتجاري:

يعتبر المخطط الصناعي والتجاري بمثابة عقد بين وظيفة الإنتاج ووظيفة التسويق (التجارية)، بحيث يرتكز الإنطلاق على القيام بالتنبؤ بالمبيعات والإنتاج، وتتم عملية التنبؤ على أساس عائلات المنتجات بصفة شاملة ولفترات طويلة نسبيا، ويكون من المهم أيضا أخذ بالحسبان الإمكانات الحقيقية للإنتاج بالمؤسسة وتأثيرها على حجم النشاط الكلي.

وتمر عملية إنشاء المخطط الصناعي والتجاري بثلاث مراحل أساسية وهي:

1-2- التنبؤ بالمبيعات:

يشكل التنبؤ في إدارة الإنتاج والعمليات أهمية كبيرة حيث أن التنبؤ بالطلب يعني ما سيكون عليه المستقبل في ضوء الحاجات الفعلية والمرتقبة للمستهلكين، كما يعرف على أنه فن وعلم توقع الأحداث في المستقبل، ويعتبر التنبؤ نقطة البداية التي تسبق عمليات التخطيط بجميع أنواعها، كما هو مبين في الجدول التالي:

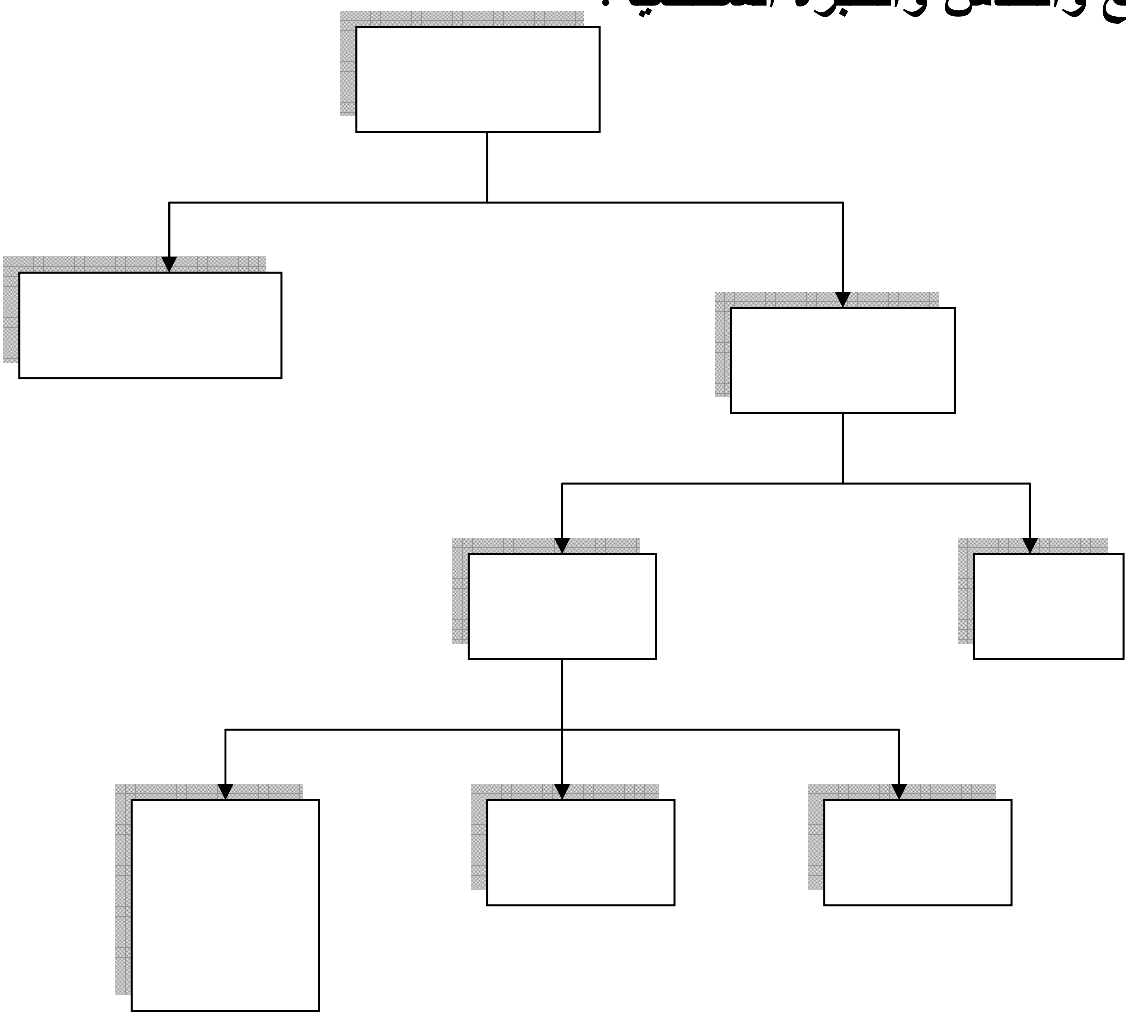


الشكل

Source: Marie Camille DEBOURD, Jœl CLAVIER, Olivier PERRIER. Marketing en Pratique, Alger: Berti Edition, 2002, p89.

2-1-1- أساليب التنبؤ:

يوجد أسلوبين للتنبؤ الأول أسلوب كمي يرتكز على التحليل الإحصائي للمبيعات والثاني نوعي يرتكز على قدرة الأشخاص على التوقع والحدس والخبرة الشخصية.



الشكل رقم 10: فكرة عامة عن طرق التنبؤ.

المصدر: ديفيد أندرسون، دينس سويني، توماس وليامز، الأساليب الكمية في الإدارة، ترجمة: محمد توفيق البلقيني، مرفت طلعت الحلاوي، الرياض: دار المريخ، 2004، ص218.

أولا: أساليب التنبؤ الكمية:

تستخدم الطرق الكمية غالبا عندما:

- تتوفر المعلومات السابقة حول المتغير المتنبأ به؛

- تكون المعلومات قابلة للقياس الكمي؛
- هناك فرضية مناسبة بان نمط الماضي سيستمر في المستقبل.
وتنقسم الأساليب الكمية إلى أساليب سببية والسلاسل الزمنية.

2-1-1-1- السلاسل الزمنية:

يستخدم هذا الأسلوب في حالة توفر القيم التاريخية (الماضية) من المتغير الذي نحاول أن نتنبأ به، وتهدف إلى اكتشاف نمط في تغير البيانات التاريخية الذي يستنبط هذا النمط في المستقبل.

أ- مكونات السلسلة الزمنية:[78]

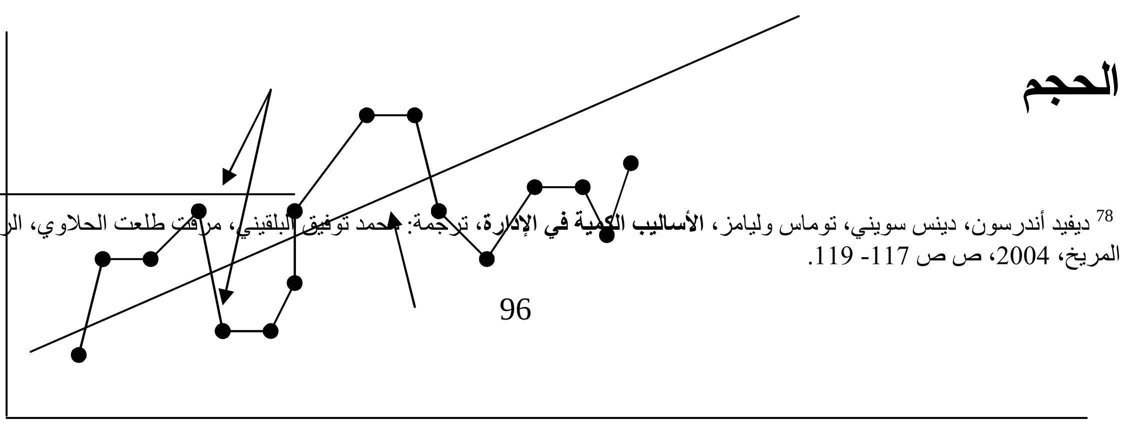
يتكون نمط أو سلوك البيانات في السلسلة الزمنية من بضعة مكونات هي:

أ-1- مكون الإتجاه:

في تحليل السلسلة الزمنية، يحتمل أن تؤخذ المقاييس كل يوم أو أسبوع أو شهرا أو سنة أو أي فترة منتظمة اخرى، ومع أن بيانات السلسلة الزمنية عموما تعرض تقلبات عشوائية، فان السلسلة الزمنية تكون مازالت تعرض تحولات أو حركات تدريجية إلى القيم الأعلى أو الأدنى بشكل نسبي على فترة أطول من الوقت. يشار إلى التحرك التدريجي في السلسلة الزمنية بالإتجاه **Trend** في السلسة الزمنية.

أ-2- المكون الدوري:

مع أن السلسلة الزمنية ربما تعرض الإتجاه خلال الفترات الزمنية الطويلة، كل القيم المستقبلية من السلسلة الزمنية لن تسقط تماما على خط الاتجاه. في الحقيقة السلسلة الزمنية غالبا ما تعرض متتابعات متبادلة من النقاط تحت وفوق خط الإتجاه الذي ينسب إلى المكون الدوري في السلسلة الزمنية.



[78] ديفيد أندرسون، دينس سويني، توماس وليامز، **الأساليب الكمية في الإدارة**، ترجمة: محمد توفيق البلقيني، مرفت طلعت الحلاوي، الرياض: دار المريخ، 2004، ص ص 117- 119.

مشاهدات فوق وتحت
خط الإتجاه

خط الإتجاه

الزمن

الشكل رقم11: المكون الدوري للسلسلة الزمنية.
المصدر: المرجع نفسه, ص 221.

أ-3- المكون الموسمي:

تعرض العديد من السلاسل الزمنية نمطا منتظما على فترات للسنة الواحدة، وهذا بالإضافة إلى التغيرات السنوية من سنة إلى أخرى، وكمثال فإن منتج المثلجات مثلا يتوقع نشاطا منخفضا للمبيعات في أشهر الخريف والشتاء، ومبيعات متوسطة في أشهر الربيع والذروة خلال فصل الصيف.

ونهتم عادة بالحزمة الموسمية في السلسلة الزمنية التي تحدث داخل سنة واحدة، إلا انه قد يمثل المكون الموسمي أيضا نمط التكرار بشكل منتظم في أقل من السنة الواحدة، وكمثال تعرض بيانات حجم المرور اليومية ضمن السلوك "الموسمي" اليومي بمستويات ذروة خلال أوقات الازدحام (التي تكون عادة صباحا ومساء)، والتدفق المعتدل خلال بقية اليوم، والتدفق الخفيف من منتصف الليل إلى الصباح الباكر.

أ-4- المكون العرضي:

يكون المكون العرضي من السلسلة الزمنية العامل المتبقي الذي يحسب الإنحرافات بين قيم السلسلة الزمنية الفعلية والقيم المتوقعة التي تعطي تأثيرات مكونات الإتجاه، والتغيرات الدورية والتغيرات الموسمية. ويحسب التغير العشوائي في السلسلة الزمنية، وينتج المكون العرضي في الأمد القصير ونتيجة عوامل غير متوقعة وغير

مستمرة تؤثر على السلسلة الزمنية ونتيجة أن هذا المكون يحسب التغير العشوائي في السلسلة الزمنية، ويكون غير متوقع ولا يمكن التنبؤ بتضمنه في السلسلة الزمنية.

ب- طرق التمهيد في السلسلة الزمنية:

تتطلب العديد من الصناعات تنبؤات لآلاف (عديد) من الوحدات لفترات معينة، لذا فإن اختيار أسلوب التنبؤ الذي يحقق البساطة وسهولة الإستخدام والدقة جد مهم. وتعتبر الطرق التالية الأكثر إستخداما، طرق تحقق المعايير السابقة:

ب-1- المتوسطات المتحركة:[79]

تستخدم طريقة المتوسطات المتحركة متوسط قيم N من البيانات الأكثر حداثة في السلسلة الزمنية كتنبؤ للفترة القادمة كما يلي:

وتشير كلمة متحرك إلى أنه كلما كانت المشاهدة الجديدة متوفرة في السلسلة الزمنية، تستبدل عن المشاهدة الأقدم في المعادلة السابقة. وتهدف هذه الطريقة إلى إستبعاد أو على الأقل التقليل من أثر التغيرات الفجائية على فترات. حيث أن هذه التغيرات تمحى تقريبا بأخذ بالحسبان القيم الملاحظة قبلها وبعدها، عن طريق حساب المتوسط العام لمجموعة من القيم. وبالتالي تصبح البيانات المستخلصة أكثر دقة في تمثيل الإتجاه العام لحركة هذه الظاهرة.

وفي طريقة المتوسطات المتحركة، كل مشاهدة في الحساب يكون لها نفس الوزن، ومع أن للقيم الأحدث أهمية كبيرة، فقد تم تحسين هذه الطريقة بوضع طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة والتي تتضمن إختيار أوزان مختلفة لكل قيمة من البيانات. وبعد ذلك يحسب متوسط

---

[79] Jacques Lendrevie, Denis Lindon, **mercator**, 6ème édition, Paris: Dalloz, 2000, p 190.

مرجح لقيم البيانات الأكثر حداثة كتنبؤ، حيث تأخذ المشاهدة الأكثر حداثة وزنا أكثر، وينقص الوزن لقيم البيانات الأقدم.

ب-2- التمهيد الأسي:[80]

يعتبر التمهيد الأسي كحالة خاصة من طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة والذي فيه يتم إختيار وزنا واحدا فقط – هو الوزن الخاص بالمشاهدة الأحدث– وأوزان قيم البيانات الأخرى تحسب أليا وتصبح أصغر وأصغر كلما تحركت المشاهدة بعيدا في الماضي، ويكون نموذج التمهيد الأسي الأساسي كالتالي:

حيث: Ft+1 = التنبؤ من السلسلة الزمنية للفترة t+1؛

Yt = القيمة الفعلية من السلسلة الزمنية في الفترة t؛

Ft = التنبؤ من السلسلة الزمنية للفترة t؛

α= ثابت التمهيد ($0 \leq \alpha \leq 1$).

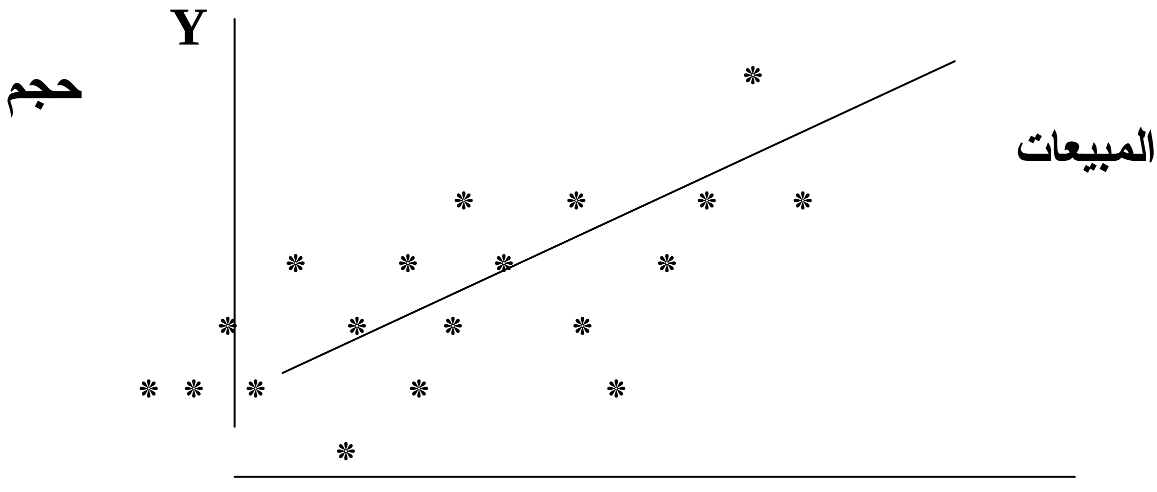
وباستبدال كل قيمة تنبؤية أخيرة لفترة معينة بالقيمة السابقة لها نجد:

ج- إسقاط الإتجاه (خط الإتجاه):[81]

تعرض هذه الطريقة كيفية التنبؤ بقيم السلسلة الزمنية التي توضح الإتجاه الخطي طويل المدى. وتسمح الطرق الإحصائية للإنحدار بإيجاد المستقيم الذي يعبر سحابة النقاط البيانية (قيم المبيعات السنوية مثلا). ويحدد خط الإنحدار إنطلاقا من إيجاد المستقيم الذي يكون مجموع بعده الشاقولي عن نقاط السحابة أقل ما يمكن وفق الشكل التالي:

[80] Martine G-Sinéchal, Marc Vandercammen, **études de marchés: méthodes et outils**, 2ème édition, Alger: Berti édition, 2006, p 418.

[81] Lendrevie, Lindon, op-cit, pp 190-0191.



T (بالسنوات)

الشكل رقم 12: الإتجاه العام بإستخدام الدالة الخطية للمبيعات.

ويعرض النموذج الخطي للإنحدار بالمعادلة التالية:

حيث أن:

$\hat{y}$: القيمة المقدرة للمبيعات في الفترة t

a وb: هي معاملات النموذج الخطي.

t: هي متغير الزمن.

ويحسب المعاملان a وb كالتالي:

$$a = \frac{\sum (t_i - \bar{t})(y_i - \bar{y})}{\sum (t_i - \bar{t})^2} \quad , \; b = \bar{y} - a\bar{t}$$

أو حسب المصفوفات: $A = (T'T)^{-1} T'Y$

ويعرض المعامل a إتجاه trend المبيعات، حيث أنه في كل فترة تزيد المبيعات (حسب النموذج) بقيمة تساوي إلى قيمة a.

د- إسقاط الإتجاه المعدل:[82]

يتم عرض في طريقة إسقاط الإتجاه المعدل التنبؤ بقيم السلسلة الزمنية عندما يكون لديه كلا من مكون الإتجاه والمكون الموسمي.

وتتضمن العديد من الحالات في الإقتصاد والإدارة ...إلخ مقارنات فترة بفترة، وكمثال ربما نريد أن نعرف بأن إنتاج الثلاجات يزيد بـــ 5% عن الشهر الماضي، أو أن إنتاج القوة (الطاقة) الكهربائية تقل بـــ 3 % عن الشهر السابق، حيث يجب أ ن يراعي الحذر في إستخدام مثل هذه المعلومات، لأنه حينما يكون التأثير الموسمي موجود، تكون عادة مثل هده المقارنات ليست مفيدة مطلقا. فعلى سبيل المثال، أن حقيقة إنخفاض إستهلاك الطاقة الكهربائية بـــ 3% من أوت إلى سبتمبر يرجع ربما فقط إلى التأثير الموسمي لإستخدام المكيفات، وليس بسبب الانخفاض طويل الأجل في إستهلاك الطاقة الكهربائية. وبالتالي فإنه بعد التعديل للتأثير الموسمي، ربما نجد أن إستخدام (إستهلاك) الطاقة الكهربائية قد زاد. وتعرف إزالة التأثير الموسمي من سلسلة زمنية بالتخلص من أثر الموسمية من السلسلة الزمنية، وتساعد بذلك في معرفة ما إذا كان الإتجاه موجود أم لا.

ويتطلب أسلوب إسقاط الإتجاه المعدل القيام بالخطوتين التاليتين:

- حساب الأدلة الموسمية التي تستخدم في التخلص من الأثر الموسمي في البيانات التي تخلصت من الأثر الموسمي؛

- إستخدام تحليل الإنحدار للبيانات التي تخلصت من الأثر الموسمي لتقدير الإتجاه العام، وذلك إذا كان هناك إتجاه ظاهر في البيانات التي تخلصت من الأثر الموسمي.

2-1-2- الأساليب السببية:

يستخدم تحليل الانحدار كأسلوب إحصائي لإيجاد معادلة رياضية تعرض كيفية ارتباط المتغيرات، وفي مصطلحات تحليل الإنحدار يسمى المتغير المتنبأ به المتغير التابع أو متغير الإستجابة، ويسمى المتغير أو المتغيرات التي تستخدم في التنبؤ بقيمة المتغير التابع بالمتغيرات المستقلة أو المفسرة.

[82] أندرسون، سويني، وليامز، مرجع سابق، ص ص 235- 244.

وفي حالة التنبؤ بالمبيعات تبحث المؤسسة وفقا للأساليب السببية عن المتغيرات أو الجوانب التي تؤثر في الطلب على المنتجات وكذا البحث عن إيجاد علاقة إرتباط بين حجم المبيعات والمتغيرات المسببة له، بحيث تقيس درجة التغير في حجم المبيعات نتيجة حدوث تغير في متغير مستقل أو أكثر.

فمثلا تبحث مؤسسة ما عن إيجاد العلاقة بين النمو السكاني وزيادة الطلب على الشقق السكنية أو على عدادات الكهرباء أو خطوط الهاتف....إلخ.

وتختلف الظواهر الإقتصادية من حيث عدد المتغيرات التي تؤثر فيها، وبذلك تنقسم النماذج السببية إلى قسمين:[83]

أ- الإنحدار البسيط:

يستخدم النموذج الخطي ذي المتغيرين -أو تحليل الإنحدار البسيط- لاختبار الفروض حول العلاقة بين متغير تابع Y ومتغير مستقل أو مفسر X وللتنبؤ. ويبدأ الانحدار البسيط عادة برسم مجموعة قيم X وY في شكل إنتشار (سحابة من النقاط) ثم التحديد بالنظر ما إذا كانت هناك علاقة خطية تقريبية من الشكل:

وحيث أنه من غير المتوقع أن تقع كل النقاط تماما على الخط، فإن المعادلة السابقة يجب أن تعدل لكي تضم حد تشويش عشوائي أو خطأ وتصبح:

ب- الإنحدار المتعدد:

يستخدم تحليل الإنحدار المتعدد لاختبار الفروض حول العلاقة بين متغير تابع واثنين أو أكثر من المتغيرات المستقلة $x_1, x_2, ..., xn$، وللتنبؤ. ويستخدم الإنحدار المتعدد في حالة إذا ما رأى المنمذج أن عددا كبيرا من المتغيرات المستقلة يؤثر في الظاهرة المدروسة وأن

[83] دومنيك سالفاتور، **الإحصاء والاقتصاد القياسي**، ترجمة: سعدية حافظ منتصر، الطبعة العربية الخامسة، القاهرة: الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، 2005، ص ص 138- 167.

إبعاد أي منها سوف يؤدي إلى نقص في جودة النموذج ومن ثم في دقته.
ويمكن كتابة نموذج الإنحدار المتعدد كالتالي:

وتقوم طريقة الإنحدار على عدة فرضيات يرجى الرجوع لكتب الإقتصاد القياسي للإطلاع عليها ومنها فرض نموذج الإنحدار المتعدد وهو أن المتغيرات المستقلة تكون مستقلة فيما بينها.
ونظرا لتعقد الحساب وكثرة المتغيرات والمعادلات في نموذج الإنحدار المتعدد يفضل إستعمال طريقة المصفوفات كالآتي:[84] **Y=A X**
حيث أن:

$$Y=\begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_A \end{bmatrix},\ A=\begin{bmatrix} A_1 \\ \vdots \\ A_P \end{bmatrix},\quad X=\begin{bmatrix} 1 & X_{11} \cdots & X_{P1} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & X_{1n} \cdots & X_{Pn} \end{bmatrix}$$

ثانيا: الأساليب النوعية:
قد لا تكون البيانات التاريخية متوفرة، أو هناك تغير هام في الشروط البيئية يؤثر على السلسلة الزمنية وربما يجعل إستخدام البيانات الماضية مشكوك فيها في التنبؤ بقيم مستقبلية من السلسلة الزمنية.
وفي هذه الحالات تعرض أساليب التنبؤ النوعية كبديل للأساليب الكمية التي تعتمد على البيانات التاريخية.
ومن أهم الطرق النوعية والمستعملة بكثرة نجد:
أ- طريقة دلفي delphi:[85]

---
[84] Rehailia Mohamed-El-Hadi, **modèles linéaires statistiques**, Alger: Office des Publications Universitaires, 1995, p 52.
[85] G-Sinéchal, Vandercammen, op-cit, pp 407- 408.

هي واحدة من أكثر طرق التنبؤ النوعية المستخدمة بشكل عام وقد طور هذا الأسلوب بشكل أساسي بواسطة مجموعة بحث في شركة rand بالولايات المتحدة الأمريكية، وهي محاولات لتحديد التنبؤات من خلال " إجماع المجموعة".

وتقوم طريقة دلفي على توجيه مجموعة من الأسئلة بطريقة منفصلة حول نفس الموضوع لعدد من الخبراء يكونون منفصلين عن بعضهم وكل منهم منفصل عن الآخرين، وإرجاعهم لأجوبتهم ثم مقابلتهم في نقاش وطلب منهم تقديم رأيهم ثانية بعد إعادة النظر فيه.

وتعتبر هذه الطريقة من بين أحسن الطرق المفضلة للحصول على أجوبة حول المشاكل التي تكون خصوصا شائكة (عويصة) بحيث أن متوسط الإجابات يعطي النتيجة الأكثر إحتمالا (أكثر إمكانية الحدوث).

ب- كتابة السيناريو:[86]

يتضمن الإجراء النوعي المشار إليه بكتابة السيناريو توضيح سيناريو تصوري عن المستقبل المستند على مجموعة واضحة المعالم من الفرضيات. بحيث تقود مجموعة مختلفة من الفرضيات إلى السيناريوهات المختلفة. ويتمثل عمل صانع القرار في أن يقرر كيف يمكن أن يكون كل سيناريو ثم بعد ذلك يتخذ القرارات وفقا لذلك.

وتتمثل أنواع السيناريوهات الخاصة بهذه الطريقة النوعية التنبؤية في:

- سيناريو متطرف (مغال فيه): الذي تكون فرضياته الأساسية محدودة، أو بعيدة إحتمال الحدوث؛
- سيناريو متناقض (متباين): الذي يمكن أن تكون فرضياته ملائمة (مناسبة) أم لا، وبعضها يكون بعيد إمكانية الحدوث؛
- سيناريو ذو إتجاه: تكون بذلك الفرضيات ذات اتجاهات محددة (إتجاهات موحدة).

ج- حكم الخبير (آراء الخبراء):[87]

[86] أندرسون، سويني، وليامز، مرجع سابق، ص 253.

[87] Vandercammen, Lindon, op-cit, p 185.

تقوم طريقة آراء الخبراء على طلب من شخص أو أشخاص مشهورين بكفاءتهم في مجال (ميدان) محدد، رأيهم حول ما الذي سيكون عليه المستقبل القريب أو البعيد (تنبؤ قصير أو طويل الأجل)، ويمكن للخبراء أن يكونوا أشخاصا تابعين للمؤسسة أو في الغالب خارجين عنها، وتبنى آراءهم على المعرفة والخبرة التي يملكونها في مجالهم المحدد، أو يتم أحيانا استنباطها بمقارنة التشابهات بين ميدان المؤسسة والميادين التي يعرفونها جيدا.

ويكون حكم الخبير هو طريقة التنبؤ التي توحي غالبا بأن الحالات في الماضي ليس من المحتمل أن تتحقق في المستقبل، مع أنه لم يستخدم نموذج كمي شكلي، مثل عرض منتج جديد أو التنبؤات عن التغير التكنولوجي ...إلخ.

ومن أمثلة تطبيق هذه الطريقة التنبؤ بمستوى متوسط الصناعة داوجونز Dowjones ونسبة المعدل الأساسية للسنة القادمة حيث يدرس الخبراء المعلومات التي يعتقدون أنها تؤثر على سوق الأوراق المالية وأسعار الفائدة بشكل فردي ثم يجمعون استنتاجاتهم في شكل تنبؤ.

وتوجد أساليب أخرى نوعية منها طريقة الوكلاء، آراء رجال البيع، قوى السوق... إلخ.

2-2- تنبؤ الإنتاج:[88]

لكي يعطي تسيير موارد الإنتاج نتائج ملائمة (مطابقة) على مستوى التنفيذ، يجب أن يكون من البداية مستوى المخطط الصناعي والتجاري واقعي عن طريق الموازنة بين العبء والطاقة، وتسمح تنبؤات الإنتاج التي تتم عن طريق التشكيلات الكلية بتشكيل وحدات العمل للطاقة اللازمة للاحتياجات الناتجة عن التنبؤ بالمبيعات.

ويتم تناول الطاقات التقديرية سواء على مستوى المصنع ككل أو على مستوى الورشة أو على مستوى جزء منها، ويتم تناول الطاقات التقديرية بالنسبة للآلات واليد العاملة خصوصا، من

---

[88] Blondel, **gestion industrielle**, op-cit, pp 297- 300.

أجل تقدير الاستثمارات الجديدة المادية فيما قبل الشروع في الإنتاج الحقيقي، وبذلك التكييف بين المخطط التجاري والمخطط الصناعي.

وتواجه المؤسسة حالتين ممكنتي الحدوث عند المقارنة بين الطاقات والأعباء، حيث أن الحالة الأولى التي يتجاوز فيها العبء طاقة المورد المعني (محل الاهتمام)، وهي الحالة التي يكون فيها حلين ممكنين ونقيضين وهما رفع الطاقة أو تخفيض العبء بحيث أن المؤسسة غالبا ما تفضل زيادة الطاقة لأن العبء يوافق في الأصل طلب العملاء وقد تستعمل المؤسسة طرق داخلية أم خارجية في زيادة الطاقة، والحالة الثانية هي التي تكون فيها الطاقات مساوية أو أعلى من مستوى الأعباء، والتي توفر هامش أمان للمؤسسة.

2-3- التنبؤ بالمخزونات:

تقوم المؤسسات بوضع خطط خاصة بمستويات المخزونات اللازمة لكل مادة أو جزء أو منتج جاري أو منتج نهائي وكذا قطع الغيار التي تضمن عدم انقطاعها بما يحقق الرغبة التجارية في تقديم خدمات جيدة ومستمرة للزبون، وذلك بتوفير مخزونات أمان مقبولة، بحيث أن مخزونات الأمان هذه تقوم بتحقيق هدفين يعتبران متكاملين ومتناقضين في نفس الوقت وهما مستوى المخزون الأدنى الذي يخفض كل من تكاليف التخزين وتكلفة الفرصة البديلة (تجميد جزء من رأس المال في شكل مخزونات) إلى أدنى المستويات الممكنة، ومن ناحية أخرى توفير مستويات من المخزونات تكون ضرورية لعدم انقطاع دورة الاستغلال أو حدوث تأخرات.[89]

ويتم تحديد مستوى المخزون لكل صنف في الخطة التجارية والصناعية حسب المعادلة التالية:

المخزون (ف)= المخزون الحقيقي (ف−1) + الإنتاج أو الشراء (ف) – المبيعات أو الإستهلاكات(ف).

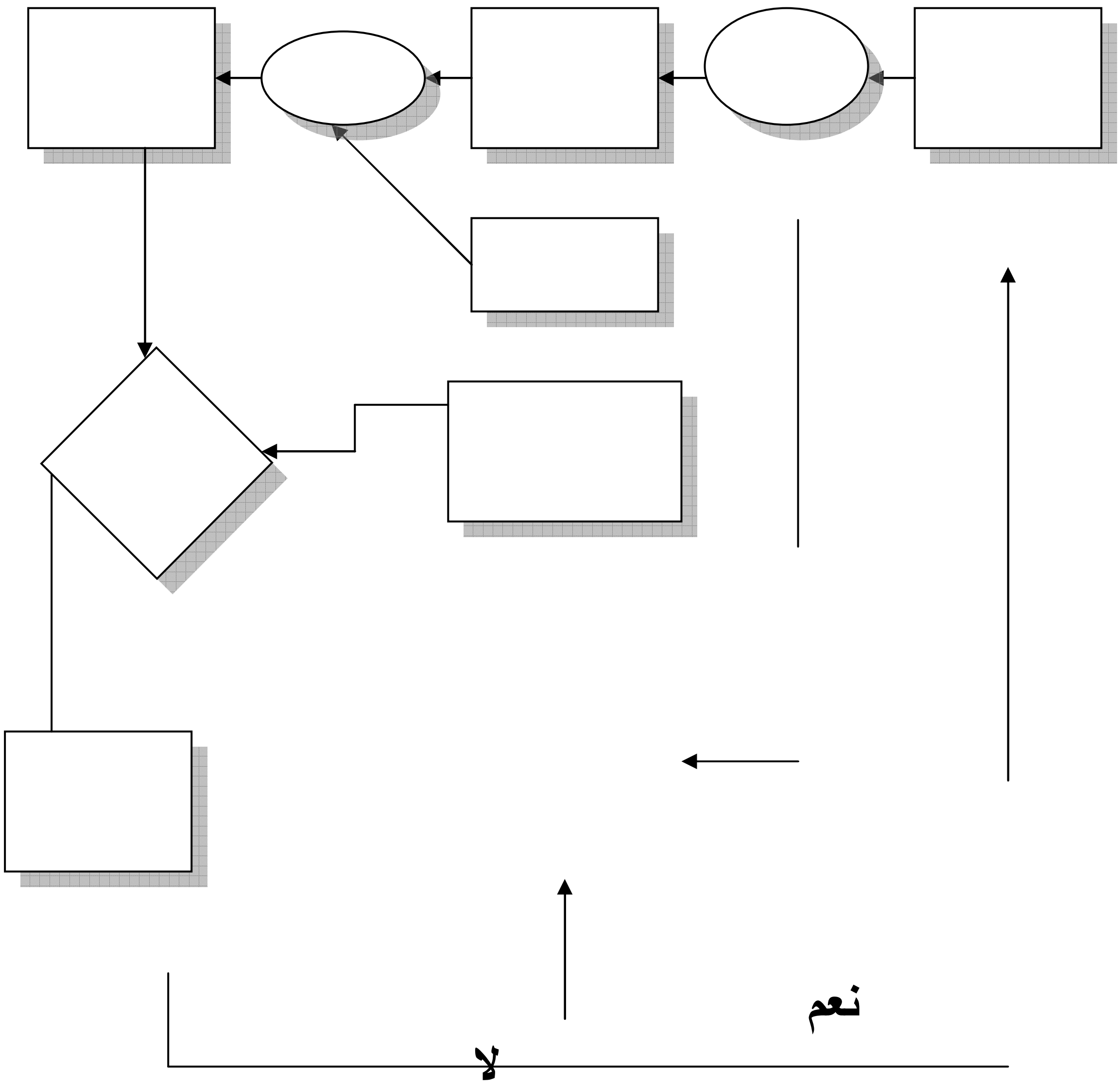
حيث أن:

- **ف = الفترة الحالية؛**
- **ف−1 = الفترة السابقة.**

---

[89] مفيدة يحياوي، مطبوعة تسيير الإنتاج والعمليات، مقدمة لطلبة الماجستير، تخصص: إدارة الأعمال، جامعة باتنة، 2006/2005، ص 32.

ويمكن تلخيص مراحل إنشاء المخطط الصناعي والتجاري في الهيكل التنظيمي التالي:



حيث أن E: مدخلات الحساب، S: مخرجات الحساب.

الشكل رقم 13: كيفية إنشاء المخطط الصناعي والتجاري.

Source: François Blandel, gestion industrielle, Paris: Dunod, 2000, P299.

3- هيكل (شكل) الــ PIC:

تتضمن وثيقة الـــ PIC ثلاثة جداول:

- **جدول خاص بالمبيعات؛**
- **جدول خاص بالإنتاج؛**
- **جدول خاص بالمخزون.**

ويوجد في كل جدول من هذه الجداول جزأين:

- **جزء يرتكز على الماضي ويأخذ القيم الحقيقية للفترات السابقة؛**
- **جزء يرتكز على المستقبل والذي لا يمكن تشكيله إلا من خلال القيام بعملية التنبؤ.**

وتتم بعدها مقارنة القيم الحقيقية بالقيم التنبؤية وتحسب على إثرها الإنحرافات. ويتخذ هيكل الـــ PIC الشكل التالي:

المبيعات	M-3	M-2	M-1	M	M+1	M+2	M+3	M+4
المبيعات المتوقعة (المتنبأ بها)								
المبيعات الحقيقية								
الإنحراف								
الإنحراف في شكل %								
الإنتاج								
المتوقع								
الحقيقي								
الإنحراف								
الانحراف %								
المخزون								
المتوقع								

الحقيقي			
الإنحراف			
% بالنسبة للأهداف			

هدف المخزون :



الشكل رقم 14 : الجدول الزمني للـــ PIC.

Source: courtois, bounnefous, pillet, op-cit, p210.

4- وظائف المخطط الصناعي والتجاري:[90]

يساعد المخطط الصناعي والتجاري أساسا على تخطيط الموارد عن طريق إتخاذ قرارات الإستثمار ووضع المخططات المالية (إحتياجات رأس المال العامل، القروض...) ويمتد تخطيط الموارد إلى المستوى اللوجستي الذي يسمح بالتقييم التنبؤي لأعباء العمل لمختلف الموارد على مستوى المؤسسة والموردين الذين هم بحاجة لمعرفة طلبيات المؤسسة من أجل القيام بتخطيط نشاطهم الخاص.

ويتم غالبا حساب الأعباء بفضل برامج الإعلام الآلي، التي تعطي مباشرة أوقات العمليات الشاملة للموارد الحرجة التي تحدث بها إختناقات سواء من حيث الموقع أو الفترة.

5- أمثلة (optimisation) المخطط الصناعي والتجاري عن طريق البرمجة الخطية:[91]

نظرا لإعتقاد العديد من الباحثين بأن عصر بحوث العمليات قد ولى، وأن البرمجة الخطية قد أصبحت أداة غير قابلة للإستعمال في ظل زحف هيمنة وظيفة التسويق على مجموع نشاط المؤسسة. تم إدراج هذه النقطة والتي تعرض صيغة النمط الذي يتضمن معظم الجوانب

[90] Baglin et autres, op-cit, pp 209- 211.
[91] Ibid, pp 217- 219.

التجارية لهذه الإشكالية الخاصة بتصميم الـــ PIC بتكاليف أقل. والتي لا تعتبر شاملة بل يجب تكييفها عند الاقتضاء.

ويأخذ هذا النمط الأوجه التالية:

- معطيات أو معلمات الإشكالية؛
- اختيار متغيرات القرار؛
- تحديد القيود على المتغيرات الخاصة بالقرار.

5-1- المعطيات أو المعلمات:

تشكل الخصائص الكمية للمشكل المتوفرة للقرار وهي كالتالي:

- عدد الفترات المعتبرة (آفاق التخطيط) t؛
- الطلب في الفترة t: dt؛
- عدد أيام الإنتاج في الفترة t: nt؛
- عدد الوحدات المنتجة في اليوم من طرف العامل الواحد: p؛
- المخزون الأدنى المطلوب في بداية الفترة t: smint؛
- تكلفة توظيف المستخدمين: ce (وحدوية)؛
- التكلفة الوحدوية لفصل المستخدمين: cl؛
- تكلفة حيازة وحدة خلال فترة: cs؛
- تكلفة إنتاج الوحدة (الوقت العادي): .chn؛
- تكلفة إنتاج الوحدة (بالساعات الإضافية): shc؛
- تكلفة المقاولة من الباطن للوحدة: cst.

5-2- إختيار المتغيرات:

من أجل وضع صيغة واضحة وسهلة لشرح المشكل يكون غالبا من الضروري إعتماد نوعين من المتغيرات:

- متغيرات وصف حالة النظام؛
- متغيرات القرار.

تشكل متغيرات القرار ركائز تحكم المسير في إتجاه مشاكل التخطيط والتي هي على الخصوص: التوظيف، التسريح، العودة إلى الساعات الإضافية، إستعمال المقاولة من الباطن، ومتغيرات وصف حالة النظام للإنتاج تتمثل في: مستوى المخزون ومستوى العمالة.
وتكون في النموذج متغيرات القرار هي:

- التوظيف في بداية الفترة t : E_t؛
- التسريح في بداية الفترة t : L_t؛
- الوحدات من الساعات الإضافية خلال الفترة t :HSt؛
- وحدات المقاولة من الباطن في الفترة t: STt.

أما التغيرات المساعدة فهي:

- العمالة في بداية الفترة t EFt؛
- مخزون بداية الفترة t: St؛
- الوحدات المنتجة خلال المواقيت العادية في الفترة t : Pt.

3-5- وصف دالة الهدف:

تحدد هذه الدالة إنطلاقا من التكاليف والمتغيرات والتي هي في الشكل:

$$\sum_{t=1}^{t} (CE \times Et + CL \times Lt + CHN \times Pt + CS \times St + CHS \times HSt + CTS \times STt).$$

5-4- القيود:

تحدد فيما بعد القيود التي تربط المتغيرات المحددة في النموذج وتحديد المتغيرات المساعدة:

- العمالة في الفترة t : $EF_t = EF_{t-1} + E_T - L_t$
- المخزون في الفترة t : $S_T = S_{t-1} + P_t + HS_t + ST_t - D_t$
- عبارة قيد المخزون الأدنى $SMIN \leq S_t$

قيود الطاقة:

- الساعات الإضافية في الفترة t : $HS_t \leq K P_t$
- العمال في الشهر الفترة t : $EFMIN \leq EF_t \leq EFMAX$
- التوظيف أو التسريح في الشهر: $O \leq E_t \leq EMAX$ (et) $O \leq L_t \leq LMAX$
- قيود عدم السلبية: $O \leq L_t , E_t , EF_t , \ldots$.

المطلب الثاني: مرحلة إعداد البرنامج الرئيسي للإنتاج الـ PDP

إن المخطط الصناعي والتجاري يكون على مستوى تخطيط شامل لعائلات المنتجات وطويل المدى، وبذلك لا يسمح في الواقع بوضع برامج إنتاج تكون الأداة التي تقوم عليها عملية التنفيذ، مما يستلزم

وضع مخطط (برنامج) للإنتاج يكون مفصل أكثر وهو البرنامج الرئيسي للإنتاج plan directeur de production، الذي يسمح بتحديد حجم الإنتاج من المنتجات النهائية حسب كل نوع والأجزاء وقطع الغيار التي ستنتج مستقبلا، وذلك بالكميات المطلوبة وفي تواريخ الاستحقاق المحددة من طرف الوظيفة التجارية للمؤسسة. ويعتبر البرنامج الرئيسي للإنتاج بمثابة مخطط تفصيلي يمثل خط الوصل (الرابطة) بين كل من المخطط الصناعي والتجاري وحساب الاحتياجات. كما أنه يقوم بتحديث وتعديل برامجه من خلال المعطيات الحديثة حول المؤسسة ومحيطها الخارجي.

1- تعريف البرنامج الرئيسي للإنتاج:

يعرف البرنامج الرئيسي للإنتاج على أنه: جدول زمني للكميات التي يجب إنتاجها لكل منتج نهائي أو قطع الغيار، ويعتبر البرنامج الرئيسي للإنتاج المستوى الأول لتجزئة المخطط الصناعي والتجاري، وتظهر أهمية البرنامج الرئيسي للإنتاج بالنسبة للوظيفة التجارية في سعيها إلى وضع برنامج مرجعي للإنتاج.[92]

2- الوظائف الأساسية للبرنامج الرئيسي للإنتاج:

يهدف البرنامج الرئيسي للإنتاج إلى تحقيق جملة مختلفة من الوظائف والتي هي كالتالي:

1- يوجه الـــ PDP حساب الاحتياجات، أي أنه هو الذي يعطي أوامر الإنتاج الخاصة بالمنتجات النهائية وقطع الغيار. وبالتالي فالـــ PDP هو الذي يعمل على (يحمل على) تفرع حساب الاحتياجات عبر التسميات؛

2- ينفذ الـــ PDP المخطط الصناعي والتجاري (جدول الإنتاج للـــ PIC) حيث أنه يترجم إلى منتجات نهائية حقيقية لكل عائلة من الـــ PIC؛

3- يسمح الـــ PDP بمتابعة المبيعات الحقيقية وذلك بمقارنة الطلبيات المسلمة بالتنبؤات؛

[92] Gratacap, Médan, op-cit, p 48.

4- تحديد المصلحة التجارية للمنتجات الجاهزة للبيع، الذي هي أداة تعطي عدد المنتجات النهائية المتوفرة للبيع بدون الرجوع إلى الـــ PDP المخطط وبدون القيام أيضا بعملية الإنتاج؛

5- يسمح أخيرا الـــ PDP بقياس تطور مستوى المخزون من المنتجات النهائية (مع المستوى الكافي لتقديم أحسن خدمة للعملاء وليس المستوى الزائد لأسباب اقتصادية).

3- الجدول الزمني للبرنامج الرئيسي للإنتاج:

تحتاج عملية وضع الجدول الزمني الخاص بالبرنامج الرئيسي للإنتاج إلى معلومات متعددة تتعلق بكل منتج محل التخطيط، وتتمثل هذه المعلومات في:[93]

3-1- الحاجات التجارية:

والتي تنقسم إلى قسمين:

أ- تنبؤات المبيعات pv (prévision des ventes):

وهي الكميات التي تنبأت المؤسسة ببيعها في المستقبل بالنسبة لكل منتج على حدة.

ب- الطلبيات الصارمة (الأكيدة) commandes fermes cf:

وهي مجموع الطلبيات التي تكون مقيدة بالنسبة للمؤسسة، والتي تكون أيضا معروفة الكميات وتواريخ (مواعيد) التسليم بصفة أكيدة.

3-2- المخزون:

وينقسم المخزون بالجدول الزمني للـــ PDP إلى عدة أنواع هي:

أ- مخزون الانطلاق st:

يتمثل مخزون الإنطلاق في كمية المنتجات المختلفة المتوفرة في بداية مرحلة التخطيط (في لحظة وضع جدول الـــ PDP)، وكذا المنتجات الجارية.

ب- مخزون الأمان ss:

وهو حجم المخزون الذي يستوجب توفره بصفة دائمة في مخازن المؤسسة وأخذه بعين الإعتبار عند القيام بعملية التخطيط وذلك من

[93] Courtois, Bounnefous, Pillet, op-cit, p 194- 196.

أجل ضمان أحسن خدمة للعملاء، خصوصا في حالة عدم دقة التنبؤات التجارية.

ج- المخزون المتوقع وجوده في نهاية كل فترة spfp:

وهو المخزون الذي يتبقى في نهاية كل فترة وذلك خصوصا في حالة الإنتاج وفقا لدفعات ثابتة الحجم.

3-3- أوامر البرنامج الرئيسي للإنتاج:

وهي مجموع الأوامر التي تم إصدارها للإنتاج والتي تسمى الأوامر المخططة الصارمة.

3-4- المتاح للبيع dav:

يدل الــ dav على الكميات المتوفرة للبيع في لحظة معطاة (معينة). وذلك بدون إجراء التعديلات الضرورية على برنامج الإنتاج، وبذلك يقصد به الكميات التي يمكن أن تسلم فورا لزبون غير متوقع.

3-5- أفق التخطيط:

توافق الأعمدة المختلفة للجدول الزمني للــ PDP، الفترات المتتالية انطلاقا من التاريخ الجاري، وبذلك تشكل في مجملها الأفق (المدى) الزمني للتخطيط. وينقسم آفاق التخطيط على العموم إلى جزئين:

أ- المنطقة الأكيدة (الصارمة) la zone ferme:

وهي المنطقة التي تكون فيها أوامر الإنتاج أكيدة، أي أنه لا يتم تعديلها وذلك إلا في بعض الحالات الاستثنائية، وتضم هذه المنطقة الفترات القصيرة جدا.

ب- المنطقة التقديرية (التنبؤية) la zone prévisionnelle:

تكون أوامر الإنتاج في هذه المنطقة غير أكيدة وقابلة للتعديل وذلك متى توفرت المعلومات الأحدث والحاجة إلى إجراء التعديل، وهذا من أجل تقديم خدمة أفضل للعملاء، والحفاظ على المستويات المطلوبة من المخزونات....إلخ.

3-6- آجال التحصيل وحجم الدفعة:

تتمثل آجال التحصيل délais d'obtention D في المدة الزمنية اللازمة للقيام بمختلف عمليات الإنتاج من أجل الحصول على المنتج النهائي في صورته النهائية التي يسلم بها إلى الزبون.

أما حجم الدفعة lot L فهو الكمية التي تنتجها المؤسسة مرة واحدة والتي تحدد غالبا في شكل عدد معين من الوحدات أو إحدى مضاعفاتها (مثلا :حجم الدفعة= 10،30،20،...).

وعموما يعرض البرنامج الرئيسي للإنتاج بالشكل التالي:

	الفترات						
S T = SS = D = L =	0 الحالية	1	2	3	4	5	6
التنبؤ بالمبيعات							
الطلبيات الصارمة							
المخزون المتوفر في نهاية كل فترة							
PDP تاريخ النهاية (الإنتاج المحصل في فترة معينة)							
PDP تاريخ البداية (الإنطلاق في الإنتاج)							
المتوفرللبيع							
	المنطقة الصارمة (الأكيدة)				المنطقة التقديرية		

الشكل رقم 15: الجدول الزمني للــ PDP.

Source: Baglin et autres, op-cit, p 222.

4- قياس أداء الــ PDP وارتباطه مع الــ PIC:[94]

لقد تم التطرق في وصف وظائف الــ PDP إلى ذكر أنه يعمل على جعل المخطط الصناعي والتجاري واقعي التنفيذ عن طريق تجزئة عائلة المنتجات إلى وحداتها الجزئية (كل منتج نهائي على حدة)،

---
94 IBID, p 220.

وبالتالي فمن الواضح، أنه إذا وافقت عائلة A من المنتجات إلى n نوع من المنتجات النهائية، فإن هذا يدل على أن الـــ PIC الخاص بالعائلة A يكون متفرع إلى n جدول من الـــ PDP، وكل واحد يتعلق بمنتج واحد Ai (i=1,2,......,n)، وبذلك فإن نجاح الـــ PDP يقاس بنجاح n جدول من جداول الـــ PDP.

ومن جهة أخرى، الـــ PDP الذي هو جدول زمني للكميات من المنتجات النهائية يخصص لإرضاء العملاء، وبذلك ينبغي وضع أوامر الإنتاج للـــ PDP بالشكل الذي يؤدي إلى توفير المنتجات في المواعيد المنتظرة وبالكميات المطلوبة.

وفي حالة عدم تحقيق الأهداف المنتظرة من الـــ PDP يستوجب ذلك البحث عن الأسباب وتحديد المسؤوليات بهدف معالجة المشاكل المختلفة التي أدت إلى ذلك.

5- كيفية تسيير الإنتاج من خلال البرنامج الرئيسي للإنتاج:[95]

يتم تسيير الإنتاج بوضع البرنامج الرئيسي للإنتاج، حيث يجب توفير الكميات المحددة في مواعيد محددة وفق الجدول الزمني للـــ PDP، وذلك بأخذ بعين الإعتبار أوقات الإنجاز المختلفة والمحددة وفقا لتشكيلة العمليات. ونلاحظ أن أي تغيير مرتقب في الـــ PDP فيما يخص الكميات أو التواريخ يؤدي إلى اضطراب في عمليات التموين والإنتاج، خصوصا بالنسبة للطلبيات القريبة جدا. وبالتالي يجب التخطيط الجيد لوضع الـــ PDP والتنفيذ الجيد لإحترام آجاله.

المطلب الثالث: مرحلة الموازنة بين الأعباء والطاقات

من أجل جعل كل من الـــ PIC والـــ PDP قابلين للتنفيذ، يجب حساب الأعباء المحملة بواسطة أوامر الإنتاج على كل وسائل الإنتاج من أجل التأكد من أن الأعباء موافقة لطاقات الإنتاج. ويجب القيام بتعديل الطاقات قبل البدء في حساب الاحتياجات ويتم حساب العبء الكلي لأمر إنتاج واحد بالصيغة التالية:[96]

---

[95] يحياوي، مرجع سابق، ص 34.

[96] Courtois, Martine-Bounnefous, Pillet, op-cit, p 219.

العبء = وقت تغيير الأدوات لأمر الإنتاج+ كمية أمر الإنتاج × الوقت الوحدوي اللازم لإنتاج وحدة واحدة.

وبذلك فإن العبء الكلي للـــ PIC أو الـــPDP يكون مساو إلى مجموع أعباء أوامر الإنتاج الكلية.

وتحتاج عملية حساب الاحتياجات إلى تحديد تشكيلات العمليات الضرورية للحصول على المنتجات النهائية، وكذا المدة المستغرقة في كل عملية، وتتم عملية حساب الأعباء على مستويين:

- على مستوى المخطط الصناعي والتجاري أو على مستوى البرنامج الرئيسي للإنتاج وتسمى "حساب الأعباء الإجمالية"؛
- على مستوى حساب الاحتياجات بعد فرز أوامر الإنتاج كل على حدة وتسمى "حساب الأعباء التفصيلية ".

1- حساب الأعباء الإجمالية:

لكي تعطي إدارة موارد الإنتاج نتائج ملائمة (مطابقة) على مستوى التنفيذ، وباعتبار أن طاقة المؤسسة لا يمكن أن تكون لا نهائية، فمن الضروري أن يكون مستوى المخطط الصناعي والتجاري أو البرنامج الرئيسي للإنتاج واقعي عن طريق الموازنة بين العبء والطاقة، ومن هنا تظهر فائدة حساب الأعباء الإجمالية التي تسمح بتحديد الحاجة إلى الطاقة من اليد العاملة في المؤسسة ككل أو في ورشة معينة، كما تسمح بتحديد الحاجة إلى الطاقة من العمل لآلة أو ورشة إنتاج معينة، ويوفر حساب الأعباء الإجمالية لإدارة الإنتاج وسيلة لتقدير الطاقة اللازمة لتحقيق الهدف الإنتاجي المحدد في الـــ PIC أو الـــ PDP.

وإذا تجاوز العبء الطاقة (حالة العبء الزائد -sur change) يكون هناك في هذه الحالة حلين ممكنين ونقيضين، وهما تخفيض العبء أو زيادة الطاقة، والتي سيفضل فيها زيادة الطاقة باعتبار أن العبء يوافق في الأصل طلبات العملاء.

وتتمثل أهم النشاطات التي تقوم بها إدارة الإنتاج في هذه الحالة في:[97]

- الساعات الإضافية؛

- استعارة المستخدمين من الورشات الأخرى التي تشهد حالة عبء ناقص؛

- تحويل بعض النشاطات إلى ورشات أخرى؛

- توظيف عمال جدد؛

- المقاولة من الباطن؛

- تأخير النشاطات التجارية (الترويج مثلا)؛

- استخدام فرق نهاية الأسبوع (تكوين فرق Week end)؛

- شراء التجهيزات والآلات اللازمة لرفع الطاقة.

وفي الحالة الثانية والتي يقل فيها العبء عن الطاقة (حالة العبء الناقص Sous-change)، تكون أهم النشاطات هي:

- تخفيض حجم الساعات الإضافية؛

- توقيف عقود العمل المؤقت؛

- الحد من المقاولة من الباطن؛

- تكثيف النشاطات التجارية؛

- إزالة بعض الآلات (تحويلها، إعادة بيعها أو توقيفها عن العمل جانبا)؛

- البطالة الفنية؛

ويتم حساب الأعباء الإجمالية أولا على مستوى الـــ PIC، التي تكون الحسابات بها سريعة. لأن المؤسسة لها عددا محدودا وقليلا من عائلات المنتجات. لكن النتائج المتحصل عليها تكون أقل دقة لأن المنتجات النهائية المكونة لعائلة واحدة مختلفة جدا فيما يخص أعباءها.

[97] Michel Leroy, **le tableau de bord au service de l'entreprise**, Paris: éditions d'organisation, 2001, p 102.

أما المرحلة الثانية فتتم على مستوى الـــ PDP والتي تتصف بالتعقيد وذلك لتعدد المنتجات النهائية، إلا أنها تكون أكثر دقة نظرا للتجانس التام الذي يميز الوحدات المتعددة للنوع الواحد من المنتجات النهائية. وبالتالي فإذا كانت المؤسسة تبحث عن السرعة في حساب الإحتياجات الإجمالية أو كانت منتجات العائلة الواحدة متجانسة فمن الأفضل إستعمال المخطط الصناعي والتجاري، أما إذا كانت منتجات العائلة الواحدة مختلفة جدا فمن الأحسن إستعمال البرنامج الرئيسي للإنتاج لحساب الأعباء الإجمالية.

2- حساب الأعباء المفصلة:

إن حساب الأعباء الإجمالية يكون غير كاف لإتخاذ كل القرارات المتعلقة بالطاقة، وبذلك يجب تفصيل هذه الأعباء الإجمالية في مرحلة لاحقة. عن طريق الإطلاع على كل أوامر الإنتاج المصدرة في البرنامج الرئيسي للإنتاج.

ويمثل حساب الأعباء التفصيلية الجدول الزمني لتوزيع الأعباء الخاصة بكل مركز عبء محل التحليل: وذلك من أجل إكتشاف فترات العبء الناقص وفترات العبء الزائد، وتحديد الإختناقات على مستوى كل منصب عبء ، وذلك من أجل إتخاذ القرارات المناسبة لحل المشاكل التي تعترض عملية التنفيذ.

ومن أجل كل أمر إنتاج i، يجب معرفة كمية المواد اللازمة للإنتاج وتشكيلة العمليات الضرورية، التي تحدد مجموع الآجال اللازمة لإنهاء الأمر ومقارنتها مع التاريخ المخطط لإنهاء الأمر.

المطلب الرابع: مرحلة حساب الإحتياجات الصافية

لقد بدأ تاريخيا الـــ MRP بحساب الإحتياجات الصافية، وحتى بعد أن تطور هذا النظام إلى ما يعرف بالـــ MRP2 وإهتمامه بالتخطيط الشامل والتنبؤ، فإن حساب الإحتياجات الصافية لا زالت تشكل عملية جوهرية فيه.

وتهدف عملية حساب الإحتياجات الصافية إلى تحديد بدقة ما يجب شراؤه وما يجب إنتاجه، ويرتكز حساب الإحتياجات على المخطط الرئيسي المفصل (الـــ PDP) المنجز على أفق (مدى) زمني محدد، وعلى مراجع references لمنتجات محددة كليا من أجل إشباع حاجات السوق وضمان عدم الإنقطاع أو التأخير.

ويوجد نوعان من الإحتياجات بالمؤسسة وهما:[98]

1- الإحتياجات الإجمالية:

الإحتيجات الإجمالية بالنسبة لمنتج نهائي هي مجموع الإحتياجات (الطلبات) الخارجية على هذا المنتج.

أما الإحتياجات الإجمالية على مادة (بند) من المكونات هي الكمية اللازمة لتركيب المنتجات النهائية التي تستعمل هذه المكونات، وتوافق إلى الإحتياجات الإجمالية على المنتج المركب composé مضروبة في معاملات الروابط (lien) في التسمية، وتعبر هذه المعاملات عن عدد الوحدات أو الكمية اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من المنتج المركب.

2- الإحتياجات الصافية:

يتم حساب الإحتياجات الصافية إنطلاقا من الإحتياجات الإجمالية. وذلك بأخذ في الحساب المخزونات وجاري الإنتاج والأوامر المصدرة التي هي في انتظار التحصيل.

وتحسب الاحتياجات الصافية كما يلي:[99]

حيث أن:

- **BNP: الاحتياجات الصافية للفترة P؛**
- **BBP: الاحتياجات الإجمالية للفترةP؛**
- **SS: مخزون الأمان؛**
- **SPp-1: المخزون المخطط لنهاية الفترة P-1؛**
- **OLP: الأوامر المصدرة في الفترة (أو للفترة) P.**

1- مبدأ حساب الاحتياجات الصافية:

[98] Blondel, **gestion industrielle**, op-cit, pp 328- 330.
[99] Courtois, Martine-Bounnefous, Pillet, op-cit, p 196.

يوصف مبدأ حساب الاحتياجات، كتتابع لعمليات تفرع الاحتياجات المنحدرة من برامج إنتاج المنتجات النهائية عبر التسميات، بالتجميع الخاص بالاحتياجات التي تتضمن نفس القطع، ثم الإزاحة عبر الزمن من أجل أخذ بالحسبان آجال التموين والإنتاج ويتم حساب الاحتياجات الصافية على عدة مراحل:

أ- حساب الكميات عن طريق التسميات:

أ-1- تعريف التسمية (المدونة):

المدونة هي تعداد مرتب حسب عدة مستويات، يظهر الشكل التام لمختلف المواد التي تدخل في صناعة منتج معين، وتحديد الأعداد والكميات الوحدوية لهذه المواد والمكونات، وتدون التسميات غالبا في بيان على شكل شجرة متفرعة arborescente أو على شكل فهرس (في شكل فهرس كتاب). أو على شكل مصفوفة... الخ.[100]

وتزداد أهمية إنشاء التسميات وضرورتها كلما زاد تعقد المنتجات المراد إنتاجها، حيث أنها توضح مختلف المواد والمكونات التي تدخل في تركيب المنتجات، وكذا كمياتها ومراحل تصنيعها والأوقات اللازمة لذالك.

أ-2- أنواع التسميات:

توجد عدة أنواع من التسميات تستعملها المؤسسات حسب طبيعة منتجاتها وطرق إنتاجها... وسوف نذكر أهم هذه الأنواع والمتمثلة أساسا في:

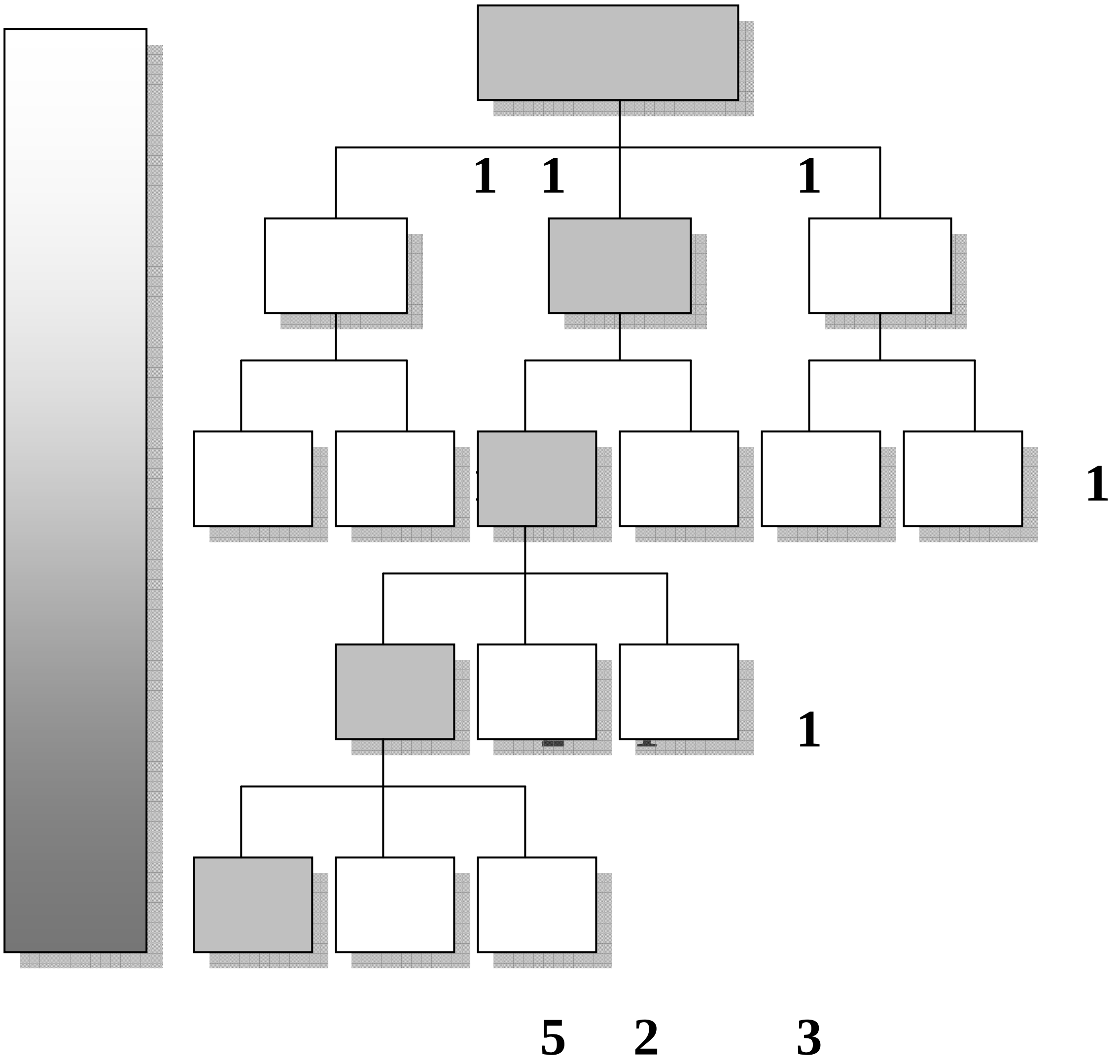
A- التسمية الشجرية (متعددة المستويات):

تقدم هذه التسمية العرض النظري الخاص بالمنتج النهائي ومكوناته، والذي يسمح بفهم بسهولة وبسرعة شكل المنتج من طرف المستعملين ويستحسن استعمال هذا النوع من التسميات عندما يكون المنتج جد معقد أو يستعمل مكونات مماثلة، وينصح بتجزئة التسمية الشجرية الأساسية بمقدار التسميات الثانوية التي تكون ممكنة.* ويتم بعد ذلك حساب مستويات التسمية.

---

[100] Gratacap, Médan, op-cit, p 51.

* عندما نبني التسمية يكون من المهم أن نحترم قاعدة المستوى الأدنى، بحيث يوظف كل مكون بأقل مستوى ممكن، عن طريق تجميع كل المكونات المتجانسة في نفس المستوى، وذلك من أجل تبسيط إجراءات الحساب.



الشكل رقم 16: التسمية الشجرية.

Source: Gratacap, Medan, op-cit, p52.

B- التسمية غير المسننة (في شكل قائمة):

تصنف مكونات المنتج النهائي وفق هذا النوع من التسميات في شكل قائمة، التي تستعمل غالبا ترميز في شكل حروف زائد أرقام وتشير لكل مكون بمعامل إستخدامه، ويستعمل هذا النوع من التسميات غالبا أثناء إستخدام برامج الإعلام الآلي المتمثلة (المسماة) في GPAO (gestion de la production assistée par ordinateur)

وإنطلاقا من التسمية الشجرية السابقة يمكن عرض التسمية في شكل قائمة كما يلي:

0- PF- W	**Produit finit W**
	<u>1- M1 (1) Module 1</u> **<u>2- SM1 (1) Sous-Module 1</u>** **3- P1 (2) Piece 1** **3- P2 (1) Piece 2** **<u>2- SM2 (1) Sous-Module 2</u>** **3- P1 (4) Piece 1** **3- P3 (1) Piece 3** **<u>1- M2 (1) Module 2</u>** **<u>2- SM3 (1) Sous-Module 3</u>** **3- P1 (2) Piece 1** **3- P2 (1) Piece 2** **3- P3 (1) Piece 3** **<u>2- SM4 (1) Sous-Module 4</u>** **3- P2 (2) Piece 2** **3-**

P3 (4) Piece 4
1- M3 (1) Module 3
2- SM1 (1)
Sous-Module 1
3-
P1 (2) Piece 1
3-
P2 (1) Piece 2
2- SM3 (1)
Sous-Module 3
3-
P1 (2) Piece 1
3-
P2 (1) Piece 2
3-
P3 (1) Piece 3___

الشكل رقم 17:التسمية في شكل قائمة.
Source: IBID, P 53.

C- التسمية المصفوفية:

تتكون التسمية المصفوفية من عدة جداول أو مصفوفات التي ترتبط ببعضها البعض، وتحدد – مستوى بمستوى – المكونات الضرورية لتصنيع عنصر أبوي PARENT وتوفر الجداول الخاصة بالتسمية المعاملات بين المكونات (كمية أو عدد الوحدات الي تدخل في تكوين عنصر أبوي) التي تعرض بواسطة الأسطر، والعنصر الأبوي الذي يعرض بواسطة الأعمدة.

ويمكن توضيح جداول التسمية المصفوفية من خلال التسمية الكاملة للمنتوجات النهائية W، X، Y وZ.

	W	X	Y	Z
M1	1	1	0	1
M2	1	0	1	1
M3	1	1	1	0

	M1	M2	M3
SM1	1	0	1
SM2	1	0	0
SM3	0	1	1
SM4	0	1	0

– التجميع النهائي – التسمية ذات المستوى 1/0. – التجميع الوسيط – التسمية ذات المستوى 2/1.

	SM1	SM2	SM3	SM4
P1	2	4	2	0
P2	1	0	1	2
P3	0	1	1	4

	P1	P2	P2
MP1	5	2	5
MP2	2	4	2
MP3	3	8	4

– تصنيع وتجميع القطع – التسمية ذات المستوى 3/2 – تصنيع المواد الأولية – التسمية ذات المستوى 4/3

الشكل رقم 18: جداول التسمية المصفوفية.

Source: IBID , P 54.

ب- المبدأ الأساسي لحساب الاحتياجات الصافية:

يتضمن المبدأ الأساسي لحساب الإحتياجات الصافية(ومن ثم الــMRP) إجراء يسمى تفرع الــPDP يعمل على توفير الجداول الزمنية للكميات التي يجب إنتاجها (للإنتاجà fabriquer) من المنتج النهائي والتي يجب إشتقاق منها مكونات هذا المنتج النهائي.

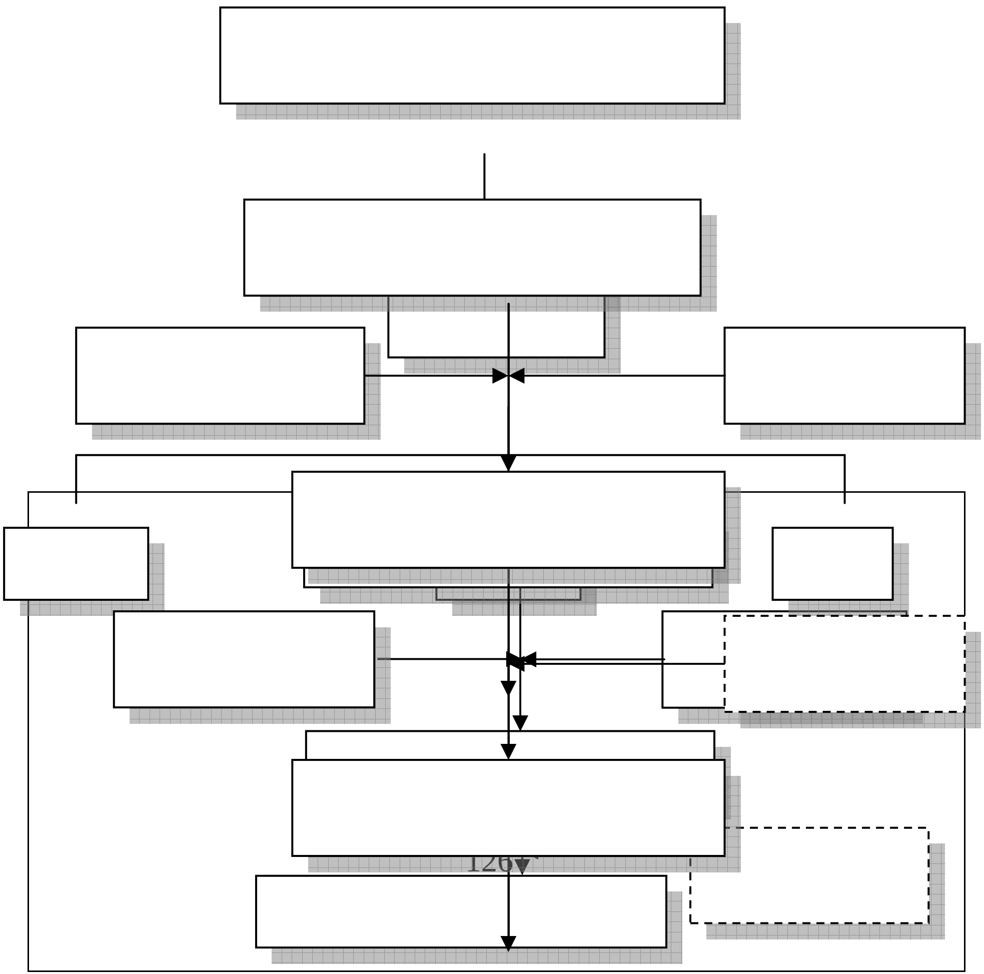
وتسمح المعلومات الموفرة عن طريق التسميات من تحيد – إنطلاقا من تخطيط أوامر الإنتاج للمنتج النهائي – الإحتياجات الإجمالية لكل مكون وبطرح المخزونات والمنتجات الجارية من الإحتياجات الإجمالية

P

D

P

وبإضافة لها عند الاقتضاء قطع الغيار التي تعالج كإحتياجات مستقلة نحصل على الإحتياجات الصافية.



الشكل رقم 19: إجراء التفرع في نظام الــMRP.

Source: IBID, P57.

وتمر عملية حساب الاحتياجات بعدة مراحل، ومن أجل تحديدها نفترض أنه لدينا منتج يتم إنتاجه على ثلاث مستويات، حيث يتم تركيب المنتجات النهائية من مركبات جزئية والتي تنتج انطلاقا من قطع أولية يتم صنعها بفضل مواد أولية مشتراة، وتتمثل هذه المراحل فيما يلي:[101]

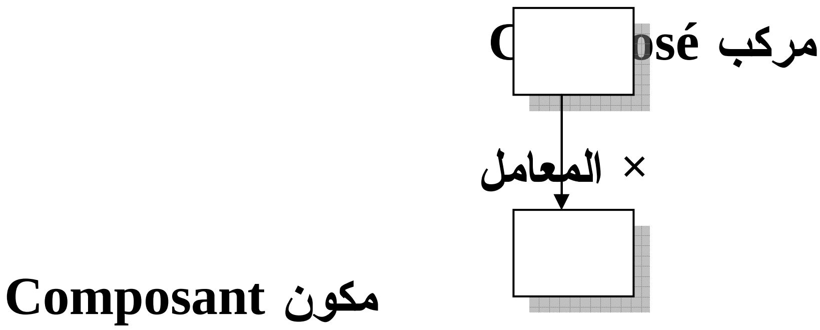
- نبدأ بحساب الطلب على المنتجات النهائية المتمثلة في مجموع الطلبيات الصارمة و/أو التنبؤ بالمبيعات المتوقعة، والذي يؤلف الإحتياجات الإجمالية في المستوى 0 من التسمية؛

- نطرح المخزونات والمنتجات الجارية من المنتجات النهائية الواجب توفيرها، ويعطي هذا الحساب الإحتياجات الصافية من المنتجات النهائية والتي يتم إصدار أوامر الإنتاج للورشات (المصنع) من أجل إنتاجها؛

- نحلل هذه الإحتياجات الصافية للمنتجات النهائية عن طريق تسميتها من أجل تحديد الكميات الضرورية من المركبات الجزئية من أجل

[101] Baglin et autres, op-cit, p 236- 237.

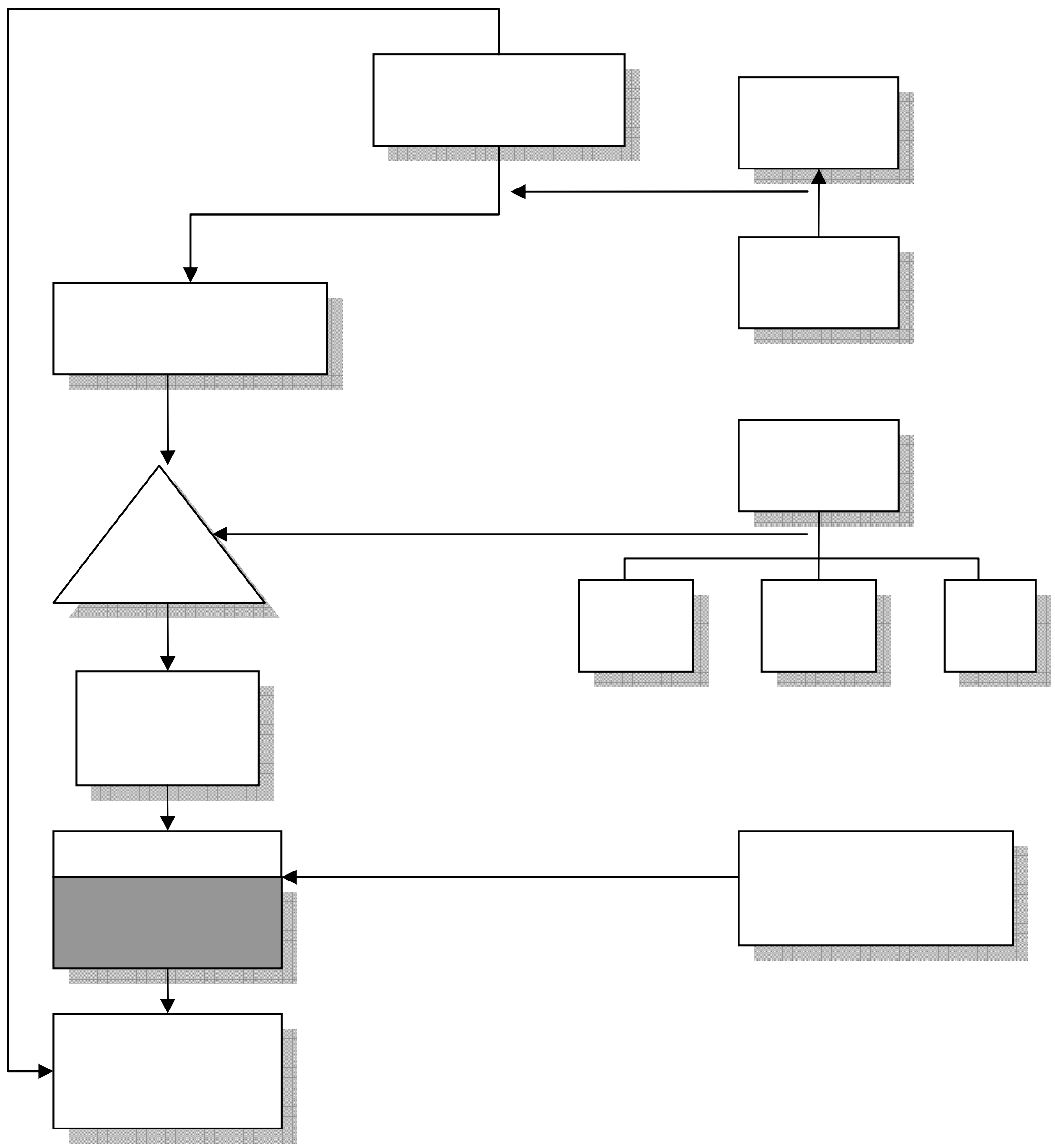
القدرة على القيام بعملية تركيب المنتجات النهائية، وتساوي الإحتياجات الإجمالية من المركبات الجزئية **sous–ensembles** (المستوى 1) إلى الكميات المصدرة من المنتجات النهائية مضروبة في معامل التركيب الذي يمثل عدد الوحدات أو الكمية اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من المنتج النهائي، وذلك على الشكل التالي:



(مركبات جزئية)

- نطرح المخزونات والمنتجات الجارية للمركبات الجزئية للحصول على الإحتياجات الصافية للمستوى 1 والتي يتم إصدار أوامر الإنتاج الخاصة بها؛
- نحلل أوامر الإنتاج الخاصة بالمركبات الجزئية بواسطة تسمياتها من أجل تحديد الكميات من القطع الأولية الضرورية لإنتاج المركبات الجزئية (الإحتياجات الإجمالية للمستوى 2)؛
- نطرح المخزونات والجاري للقطع الأولية للحصول على الإحتياجات الصافية للمستوى 2، والتي يتم إصدار أوامر الإنتاج الخاصة بها؛
- نحلل أوامر تصنيع القطع الأولية بواسطة تسميتها (المدونة الخاصة بها) لتحديد كميات المواد الأولية من أجل القدرة على القيام بتصنيع القطع الأولية (الإحتياجات الإجمالية للمستوى 3)؛
- نطرح المخزونات والطلبيات الجارية (التي تم إصدارها ولم تصل بعد) للمواد الأولية من الإحتياجات الإجمالية للحصول على الإحتياجات الصافية للمستوى 3، وتوافق هذه الإحتياجات الصافية إلى الطلبيات من المواد الأولية التي يجب إصدارها نحو الموردين والتي تمثل أوامر شراء.

ويمكن تلخيص إجراءات (مراحل) حساب الإحتياجات الصافية في الشكل التالي:



الشكل رقم 20: إجراءات حساب الإحتياجات الصافية.
Source: Baglin et autres, op-cit, p239.

2- تحديد الجدول الزمني للأوامر:

كما رأينا في مراحل حساب الإحتياجات الصافية بأنها لا تأخذ بعين الاعتبار التواريخ الخاصة بإصدار الأوامر من أجل توفير المنتجات النهائية في الوقت اللازم، وبالتالي يجب وضع جدول زمني لحساب الإحتياجات من أجل تفادي أي تأخير في مواعيد التسليم. ويتم وضع هذا الجدول إنطلاقا من الفرق (تقديم décalage) بين التاريخ

الذي يتم فيه التسليم وتاريخ إصدار أوامر الإنتاج، ويساوي هذا الفرق على الأقل إلى وقت (مدة) تنفيذ أمر الإنتاج الموافق.

2-1- مراحل بناء (وضع) الجدول الزمني لحساب الإحتياجات الصافية:

هناك إجراءات خاصة بحساب الإحتياجات الصافية بين مستوى والمستوى الأدنى منه والتي هي كالتالي:

أ- نحدد التاريخ الذي يتم فيه تسليم المنتج النهائي؛

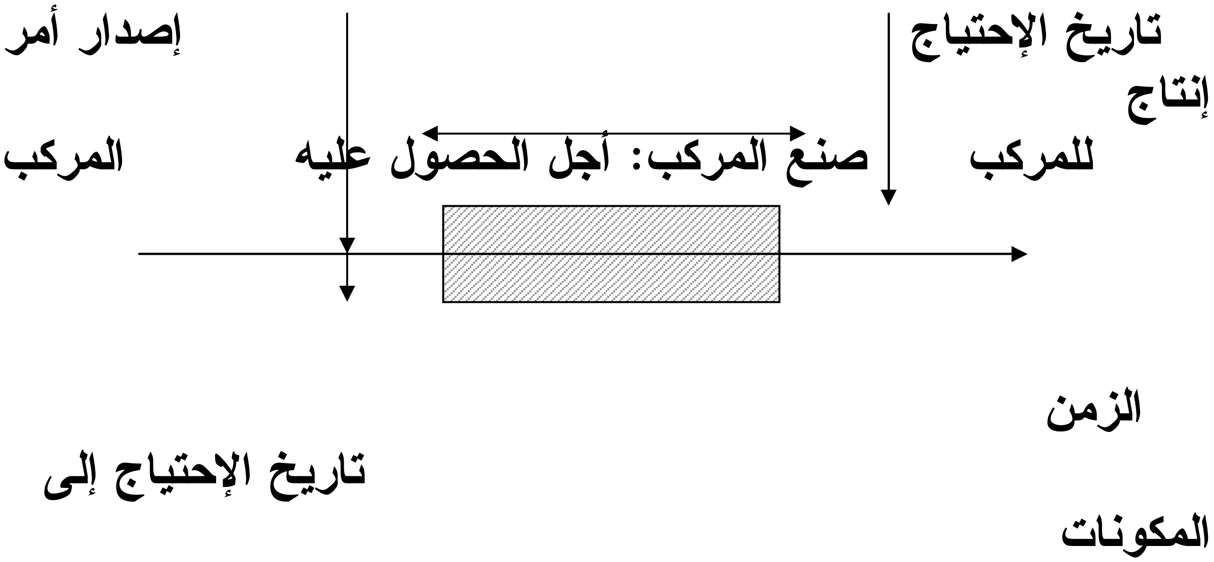
ب- نقدم تاريخ إصدار أمر الإنتاج بدورة إنتاج عن تاريخ تسليم المنتج النهائي؛

ج- نفرع الإحتياجات الصافية من المركبات composé بواسطة تسمية المركب؛

د- نحسب الإحتياجات الصافية للمكونات ثم نحدد تاريخ إصدار أوامر الإنتاج الخاصة بها كما في المرحلة الثانية سابقا؛

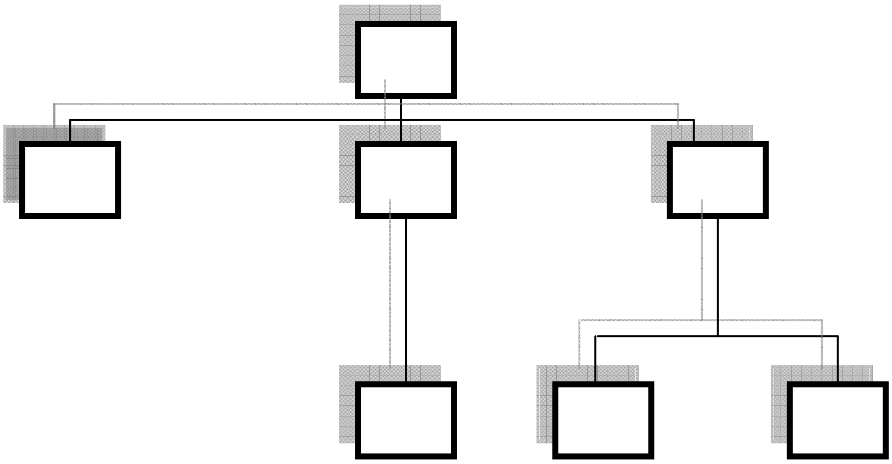
هـ- نعيد هذه المراحل إلى غاية تحديد تاريخ إصدار أوامر الشراء الخاصة بالمواد الأولية وبعض الأجزاء المشتراة، والتي لا تتضمن أي تفرع إضافي (المستوى الأدنى في المدونة).

ويتم تحديد تاريخ إصدار أمر الإنتاج أو الشراء لمرحلة إنتاج واحدة كالتالي:



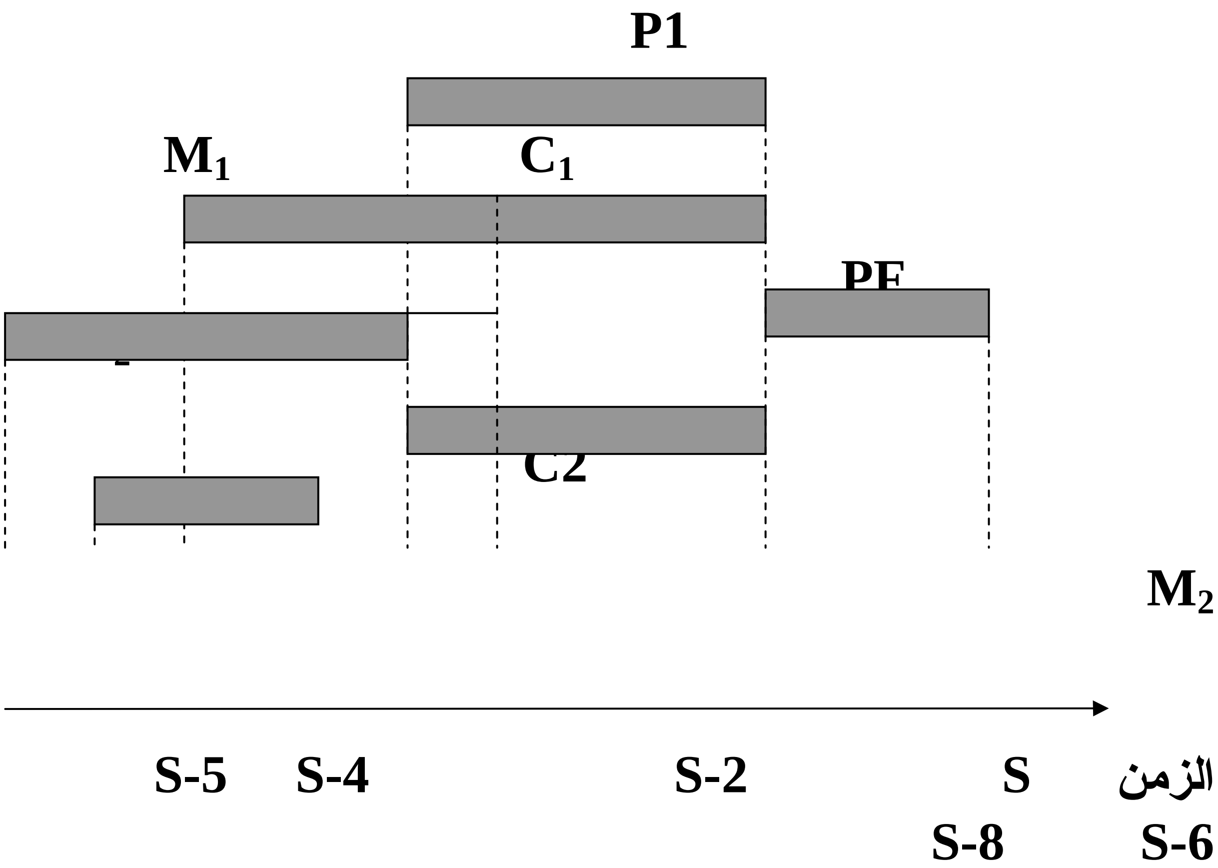
وبتجميع كل الأوامر الخاصة بالمنتج النهائي نحصل على الجدول الزمني لكل المستويات الذي يكون في شكل خريطة تابعة للزمن،

والتي تظهر بها أوامر الإنتاج (المصدرة للتنفيذ) وأوامر الشراء (الطلبيات المحررة للموردين).
ولتوضيح الجدول الزمني للإحتياجات نفرض المثال التالي:[102]
يظهر المنتج النهائي PF وفق المدونة التالية:



وتستغرق كل عملية تركيب أو تصنيع مدة زمنية كما يلي:
- دورة إنتاج المنتج النهائي PF = أسبوعين؛
- دورة إنتاج C_1 = أسبوعين؛
- دورة إنتاج C_2 = ثلاثة أسابيع؛
- أجل التموين بــ P_1 وP_2 = ثلاث أسابيع؛
- أجل التموين بــ M1 وM2= أسبوعين.
إذا افترضنا أن المنتج النهائي يسلم في الأسبوع S وإنطاقا من المدونة السابقة، يمكننا رسم خريطة أوامر الإنتاج والشراء كما يلي:

[102] Ibid, p 39 et p 240.



الشكل رقم 21: ترتيب الأوامر وتحديدها زمنيا décalage des ordres.

Source: Ibid, p 240.

المطلب الخامس: مرحلة الجدولة

تأتي الجدولة كآخر عملية من عمليات تخطيط الإنتاج، التي تبدأ بشكل متدرج من الأعم والأشمل إلى الأكثر تحديدا وتفصيلا. فتخطيط الإنتاج يبدأ بالتخطيط الطويل أو ما يسمى بتخطيط الطاقة الذي تشتق منه الخطط متوسطة الأجل أو ما يسمى التخطيط الإجمالي للإنتاج. وبعد ذلك تتم تجزئة الخطة متوسطة الأجل تمهيدا للبدء في عملية الجدولة التي تتم على مدى فترات قصيرة الأجل (أسابيع، أيام، ساعات... إلخ) على الأوامر الإنتاجية والأنشطة اللازمة.

1- مفهوم الجدولة:

تعرف الجدولة على أنها المرحلة الأخيرة للتخطيط المرتب، وتقوم على تخصيص وسائل الإنتاج المتاحة بطريقة مفصلة على أساس أوامر الإنتاج المخططة (أو المصدرة)، كما تعتبر مجالا لتسيير الورشة في الأجل القصير والتي تمتد زمنيا من يوم إلى شهر في الغالب.[103]

كما تعرف الجدولة على أنها عملية إعداد الجداول التقديرية التفصيلية للإنتاج بهدف الإستخدام الأمثل للموارد المتاحة، وترتيب المهام وأولويات الإنتاج من أجل إحترام آجال توفير المنتجات في المواعيد المحددة.[104]

2- أهداف الجدولة:[105]

يعتبر الهدف الأساسي للجدولة تحديد المخططات الزمنية لعمل الورشات وذلك بتحديد التوقيتات اللازمة لإنجاز كل عملية من العمليات الإنتاجية، والذي يؤدي إلى تخفيض التكاليف وتلبية الطلبيات في مواعيدها، وبالتالي تحسين الربحية والقوة التنافسية للمنظمة.

ويمكن تحديد مجموعة من الأهداف الفرعية كالأتي:

أ- تهدف الجدولة إلى الإستخدام الأمثل لوسائل الإنتاج وعلى الخصوص في مناصب العبء الحرجة charge critique، أي تلك المناصب التي تكون فيها الطاقة مشبعة (مستغلة كليا). وبالتالي فإن النسبة العبء/الطاقة المحسوبة تقارب الواحد، وبذلك يصبح كل جزء من الطاقة المفقود (كالغياب مثلا) غير قابل لاستدراكه، ويؤدي حتما إلى حدوث تأخرات. فالجدولة تبحث إذا على تفادي كل توقف (عدم النشاط) في منصب العمل؛

ب- تعمل الجدولة على خفض أوقات التهيئة والإعداد للموارد والعمليات مما يؤدي إلى توفير طاقة إضافية للمنظمة تكون ناتجة عن تقصير (تقليص) دورة الإستغلال؛

---

[103] www.orsys.fr/pdf cours/ ERP.pdf.

[104] Angès LETOUZEY, **Ordonnancement interactif basé sur des indicateurs: application à la gestion de commandes incertaines et à l'affectation des operateurs**, thèse de doctorat, institut national polytechnique, Toulouse, 2001, p 13.

[105] IBID, pp 17-19.

ج- تسعى الجدولة من خلال التحكم في التوقيت إلى خفض تكاليف الإنتاج من خلال السرعة في تلبية طلبات الزبائن، وتخفيض حجم المخزون....

3- نظام الجدولة:

ينظر إلى الجدولة على أنها نظام system وهذا النظام يتكون من عناصر النظام المختلفة وهي:[106]

3-1- مدخلات نظام الجدولة:

إن مدخلات نظام الجدولة ماهي في الواقع إلا المعلومات الضرورية لعملية الجدولة، والمتعلقة بتخصيص الطاقة على أوامر الإنتاج، ووضع أولويات الأوامر، ويتم الحصول على المعلومات المتعلقة بالطاقة من مصادر محددة مثل تشكيلة العمليات والتي تعبر عن مجموع العمليات والمراحل اللازمة لبلوغ منتج نهائي محدد، والمدونة التي تحدد الإحتياجات من المواد والأجزاء اللازمة لكل عملية إنتاجية. ويشترط في هذه المعلومات أن تتمتع بالدقة المطلوبة وتتناسب مع توصيف قوائم العمليات وبيان المواد، وأيضا يجب تحديثها وتعديلها كلما دعت الضرورة لذلك.

3-2- مخرجات نظام الجدولة:

في الواقع تتمثل مخرجات نظام الجدولة في إتخاذ القرارات التي تتعلق بمجموعة أنشطة الجدولة وهي:

3-1-1- التحميل:

ويعني هذا النشاط التوفيق بين الطاقات اللازمة لتنفيذ أوامر الإنتاج التي تم استلامها وبين الطاقات المتاحة فعلا، وتكون نهاية عملية التحميل هو تخصيص الأوامر على الآلات، الأفراد، التسهيلات الأخرى وبما يؤدي إلى خفض تكاليف التشغيل إلى أدنى حد ممكن.

وتستعمل عدة طرق للتحميل ومن أهمها:

أ- التحميل بإستعمال خريطة GANTT:[107]

تعد خريطة GANTT الأقدم والأسهل والأوسع انتشارا بين أساليب التحميل المختلفة، وكان قد قدمها المهندس الأمريكي هنري

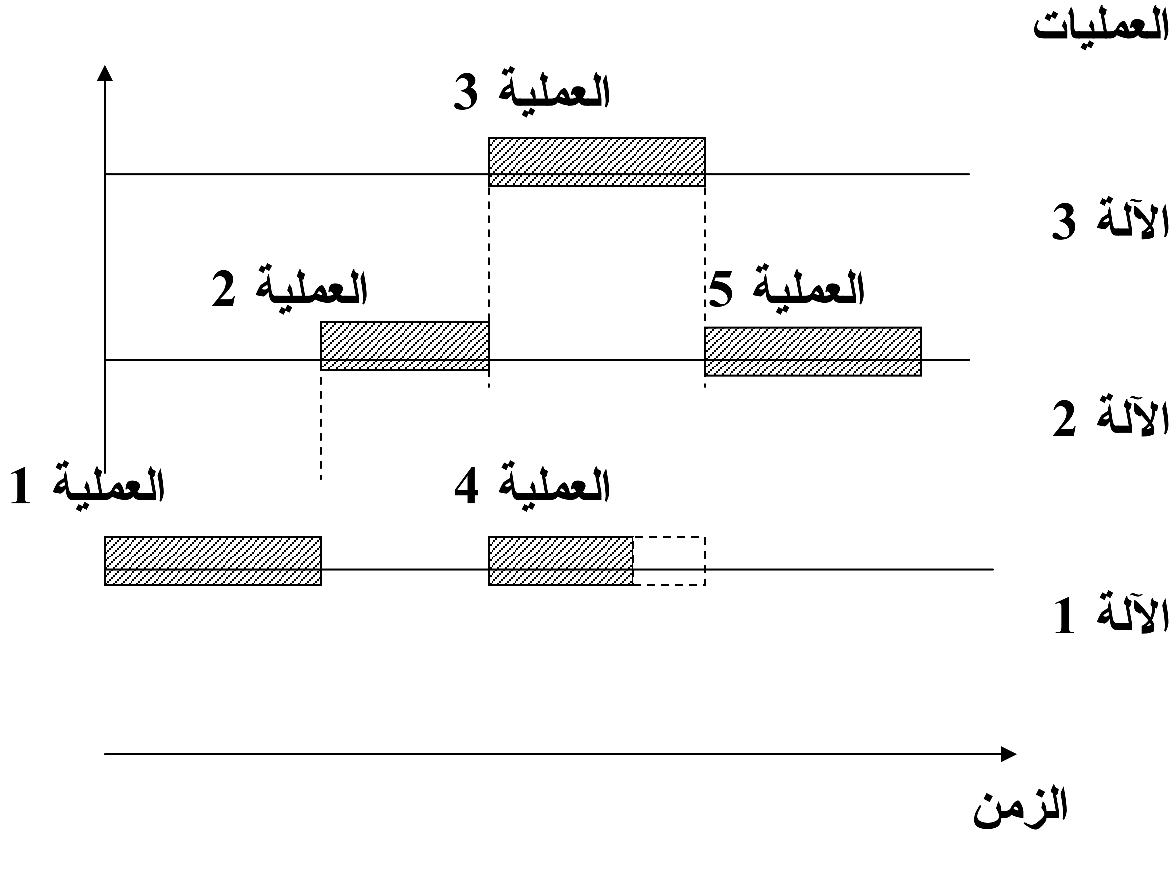
---

[106] الحسين، **تخطيط الإنتاج ومراقبته**، مرجع سابق، ص ص 87- 89.

[107] Baglin et autres, op-cit, pp 266-268.

غانت Henry GANTT عام 1917، وتعتبر هذه الخريطة أداة لتتبع الأداء الذي يتم على كل أمر إنتاجي في مركز العمل، بحيث يتم التعرف على مدى التأخر في تشغيل الأمر ومدى تطابق التنفيذ مع الجدول الموضوع وتحديد وقت التعطل في مراكز العمل.

وتستعمل خريطة GANTT عموما في الصناعات التي تكون أوقات العمليات بها محددة بشكل دقيق، والتي تنطلق من فرضية أن أوقات عمليات الإنتاج محددة مسبقا في التشكيلات التي توفر عن طريق مكتب الطرق. ويعاد عرض التسلسل المخطط للأعمال في الورشة في جدول يحدد أوقات العمليات لكل أمر إنتاج على كل آلة حسب المدة اللازمة لتنفيذ العملية. ويتم توضيح شكل خريطة غانت كما يلي:



الشكل رقم 22: خريطة GANTT للعمليات الخاصة بأمر إنتاج معين.

Source: Ibid, p 267.

ب- التحميل بإستخدام قواعد الجدولة الأمامية au plus tôt:[108]

تستخدم هذه القاعدة عندما يكون موعد التسليم محددا على أساس التسليم في أقرب وقت ممكن، وتحدد هذه القاعدة وقت البدء والإنتهاء بالنسبة للطلب الأكثر أهمية، ويتم توزيعه على أول مورد متاح، وبذلك يمكن تحديد متى ينتهي تشغيل هذا الطلب في ذلك المركز.

ومن أهم مزايا هذا الأسلوب أنه يمنح إمتياز التشغيل بأقصر وقت ممكن للورشة وترك طاقة المستقبل متاحة، كما أنه يحقق هامش أمان للمؤسسة حول آجال تسليم المنتجات النهائية للزبائن.

أما عيوبه فتتمثل خصوصا في ارتفاع مستوى المخزونات الوسيطة للمنتجات الجارية، وكذا زيادة المخزون من المنتجات النهائية.

ج- التحميل باستعمال قواعد الجدولة العكسية au plus tard:

تستخدم هذه الطريقة من التحميل عندما تكون مواعيد التسليم محددة، كما تستعمل في خطوط التجميع، وتبدأ الجدولة في هذه الحالة بوضع العملية الأخيرة لأمر الإنتاج أقرب ما يمكن لتاريخ الإتمام الواجب احترامه وهو أجل تسليم المنتج النهائي للزبون، ثم نعود بالتتابع زمنيا لبرمجة العملية ما قبل الأخيرة وهكذا حتى نصل إلى العملية الأولى والتي تمثل أول مرحلة من مراحل إنتاج المنتج النهائي.

ومن مزايا هذا النوع من التحميل أنه يخفض مستوى المخزونات الجارية وبالتالي يخفض تكاليف التخزين الكلية خلال عملية الإنتاج. كما أنه يعمل على توفير الطاقة الحالية والتي يمكن أن تستعمل خلال إدراج الطلبيات الطارئة بدون تغيير برنامج الإنتاج الكلي للمؤسسة.

أما العيب الأساسي لهذه الطريقة هو أن أي خطأ في تقدير الموارد لتلك الأوقات التي يجب أن تتوفر فيها الطاقة يؤدي إلى تعطل في النظام. ويؤثر بوضوح في مواعيد التسليم. كما أن للتعطلات

[108] Yves Pimor, **logistique: techniques et mise en œuvre**, 2ème édition, Paris: Dunod, 2001, pp 288- 291.

المفاجئة تأثير على مواعيد التسليم أيضا ولهذا فعلى العموم تترك المؤسسة هامش أمان من الوقت.

د- التحميل بإستعمال قواعد التخصيص:

تعتبر طريقة التخصيص (أو التعيين كما تسمى أحيانا) إحدى الحالات الخاصة للبرمجة الخطية. وتقوم فكرة هذه الطريقة حول تخصيص عدد محدد من أوامر الإنتاج n على عدد محدد من مراكز العمل أو الآلات n أو العكس أي تخصيص عدد محدد من الآلات لإنتاج عدد محدد من الأوامر الإنتاجية.

وتسعى طريقة التخصيص إلى التوصل إلى التخصيص الأمثل الذي يؤدي إلى تقليل الوقت أو تخفيض التكاليف من جهة، وإلى زيادة الأرباح أو الإيرادات من جهة أخرى.

ولاستخدام طريقة التخصيص لحل مسائل التحميل فإنه ينبغي أن تتوفر في المسألة المدروسة شروط محددة، التي تعتبر في الواقع متطلبات لطريقة التخصيص وهي:[109]

- التخصيص واحد لواحد، أي أمر إنتاجي واحد لكل آلة وآلة واحدة لإنتاج أمر إنتاجي واحد وغير مجزأ، أي أن عدد الصفوف يجب أن يكون مساويا لعدد الأعمدة في مصفوفة التخصيص. وفي حالة عدم التساوي يجب إضافة صف وهي بتكاليف وأوقات صفرية إذا كان عدد الصفوف أقل من عدد الأعمدة، وإضافة عمود وهي إذا كان عدد الأعمدة أقل من عدد الصفوف؛

- يجب أن تتوفر تكاليف التشغيل لكل أمر إنتاجي على كل آلة أو مركز عمل أو أوقات التشغيل الضرورية لكل أمر إنتاجي على كل آلة؛

- عندما لا ترغب الإدارة بتخصيصات معينة أي عندما لا ترغب بتخصيص آلة ما لإنتاج أمر ما، فإنه في هذه الحالة نضيف إلى مربع التقاطع رقم كبير جدا هو m أو ∞ دلالة على أن هذا التخصيص هو تخصيص غير مرغوب، لأن m في هذه الحالة تمثل تكلفة كبيرة جدا أو أوقات طويلة جدا.

3-1-2- التتابع:

---

109 الحسين، **تخطيط الإنتاج ومراقبته**، مرجع سابق، ص ص 95- 96.

يعتبر التتابع المرحلة التالية لمرحلة التحميل، ويقصد به تحديد تتابع تشغيل الأوامر الإنتاجية على مراكز العمل أو الآلات أو المراحل الإنتاجية التي يمر عليها تشغيل هذه الأوامر.

وتختلف أساليب التتابع تبعا لعوامل عدة من أهمها:

أ- عدد الأوامر الإنتاجية المطلوب تشغيلها؛

ب- عدد ونوع مراكز العمل أو المراحل أو الآلات اللازمة لتنفيذ كل أمر إنتاجي؛

ج- أنماط وصول الأوامر الإنتاجية، أي كيفية ورود أوامر الإنتاج، وهذه الكيفية إما أن تكون:

- ورود الأوامر في لحظة واحدة وقبل بداية الدورة التشغيلية وهو ما يسمى بالنمط الساكن؛

- ورود الأوامر في أية لحظة أو النمط المتحرك، وهو ما يعني أن الأوامر قد تصل قبل أو بعد بداية دورة التشغيل.

ويعد النمط الثاني (المتحرك) أكثر إرباكا للجدولة وهو نمط واسع الإنتشار في الحياة العملية مثل المصارف والمستشفيات ومحطات النقل وكذلك في المنظمات الإنتاجية؛

د- أنماط انسياب الإنتاج في الوحدة، فأية وحدة إنتاجية تتضمن عددا من مراكز العمل أو المراحل أو خطوط الإنتاج؛

هـ- قواعد الأسبقيات أو الأولويات لتنفيذ الأوامر الإنتاجية.

3-1-2-1- أهم الأساليب المستخدمة في تحديد التتابع:

إن الأساليب المستخدمة في تحديد التتابع تختلف تبعا للحالة التي يتم في إطارها إعداد عملية التتابع والحالات المحتملة هي:

أ- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم آلة واحدة مع وصول الأوامر في لحظة واحدة؛

ب- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم آلتين مع وصول الأوامر في لحظة واحدة؛

ج- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم عدة آلات مع التدفق الثابت ووصول الأوامر في لحظة واحدة.

3-3- القيود المفروضة على نظام الجدولة:

هناك مجموعة من القيود الواجب مراعاتها لتحقيق الأهداف المنشودة من الجدولة، في ظل تطبيق أي من البدائل المتاحة أمام الإدارة، ومن بين أهم هذه القيود نجد:

أ- حدود الطاقة؛

ب- مستلزمات الخطة الإجمالية للإنتاج من المواد والعمالة؛

ج- حجم المخزون الاحتياطي بين المراحل والمتاح منه؛

د- إحتياجات خطة الصيانة.

3-4- معيار الأداء لنظام الجدولة:

غالبا ما يتم الحكم على أداء نظام الجدولة من خلال قدرته على تحقيق الأهداف الأساسية للجدولة وهي:

أ- الالتزام بمواعيد تسليم الطلبيات، ويمكن قياس الالتزام بالمواعيد من خلال مؤشر نسبة الطلبات المسلمة في المواعيد المتفق عليها إلى إجمالي الطلبيات؛

ب- استغلال الطاقة المتاحة، ويمكن الحكم على درجة إستغلال الطاقة المتاحة بإستخدام مؤشر نسبة الوقت العاطل لمختلف مراكز العمل المحددة.

4- طرق تحديد حجم الدفعة في جدولة الإنتاج:[110]

هناك العديد من السياسات التي يمكن إستخدامها في جدولة الإنتاج لتحديد حجم أو كمية دفعة الإنتاج أو طلبية الشراء في نظام الــMRP ككل، وتوقيت إصدار تلك الكميات، إذ يجب أن يحدد لكل عنصر من عناصر المنتج سياسة معينة لتحديد حجم الدفعة قبل أن يتم حساب الطلبيات المخطط تسلمها ومواعيد إطلاق أوامر إنتاجها، ويعد إختيار تلك السياسات أمرا مهما، لأن كل سياسة ستحدد عدد مرات التهيئة والإعداد المطلوبة بين الدفعات وتكاليفها، ومستويات المخزون التي سيتم الإحتفاظ بها وتكاليف الإحتفاظ بالنسبة لكل عنصر من العناصر.

وأهم الطرق (السياسات) المتبعة لتحديد حجم الدفعة هي:

---

[110] محسن، النجار، مرجع سابق، ص ص 420-423.

4-1- تحديد حجم الدفعة بطريقة دفعة بدفعة (الدفعة المكافئة للإحتياجات)Lot For Lot:

يتم في هذه السياسة إنتاج الكمية المكافئة تماما للإحتياجات الصافية المطلوبة لمقابلة خطة المواد من إحتياجات الطلب التابع للعنصر في مدة زمنية معينة، وهكذا وفقا لسياسة LFL أو L4L، فإن نظام الــ MRP ينبغي أن ينتج أو يشتري الوحدات المطلوبة لا أكثر ولا أقل ومن دون الحاجة إلى الإحتفاظ بمخزون متاح في نهاية كل مدة زمنية. تمتاز هذه الطريقة بقدرتها على تخفيض تكاليف الإحتفاظ بالمخزون. إلا أن تكاليف التهيئة والإعداد تكون عالية فيها نظرا لتعدد الطلبيات التي يتم إصدارها، لهذا تفضل هذه الطريقة عندما تكون تكاليف الإحتفاظ بالمخزون عالية جدا.

ويحسب حجم الدفعة LFL من خلال إضافة مخزون الأمان SS المرغوب إلى الإحتياجات الإجمالية GR للمدة الحالية مطروحا منها رصيد المخزون المتاح I للمدة السابقة، أي بإستخدام المعادلة الآتية:

4-2- تحديد حجم الدفعة بطريقة كمية الأمر الإقتصادية Economic Order Quantity:

تفضل هذه الطريقة عندما يكون هناك طلب مستقل ثابت نسبيا من مدة زمنية لأخرى، وتبحث هذه الطريقة عن تخفيض مجموع تكاليف التهيئة والإعداد وتكاليف التخزين وفق العلاقة التالية :

حيث أن:

D: الطلب أو الإستهلاك لفترة زمنية محددة (أسبوع، شهر، ثلاثي...)؛

S: تكلفة التهيئة والإعداد لدفعة إنتاج واحدة، تكلفة الإصدار لطلبية شراء واحدة؛

H: تكلفة الإحتفاظ بالمخزون لفترة زمنية معينة.

وعندما يكون صافي الإحتياجات لمدة زمنية معينة أكبر من EOQ، يتم زيادة حجم الدفعة EOQ بما يساوي الإحتياجات الصافية، أو أن يتم إستخدام إحدى مضاعفات EOQ. وهناك إنتقادات عديدة وجهت إلى هذه الطريقة والتي تجعلها ليست الطريقة المثلى في نظم تخطيط إحتياجات المواد لأنها تشترط تحقق فرضية الطلب الثابت، كما يحتفظ في هذه الطريقة بمخزون زائد غير ضروري حتى نهاية الأفق الزمني للتخطيط.

3-4- تحديد حجم الدفعة بطريقة كمية الأمر الدورية Period Order Quantity:[111]

يتم وضع حجم الدفعة بهذه الطريقة مساويا للإحتياجات الفعلية في عدد ثابت محدد مقدما من الفترات، وتهدف هذه الطريقة إلى إلغاء المخزون الزائد الذي قد يتم الإحتفاظ به في ظل طريقة كمية الأمر الإقتصادية مما يخفض تكاليف الإحتفاظ بالمخزون. ويتم حساب الفترات التي تلبى فيها الإحتياجات لدفعة منفردة بواسطة العلاقة الآتية:

4-4- كمية الطلبية الثابتة Fixed Order Quantity:

إن هذه الطريقة تحافظ على نفس كمية الطلبية في كل مرة يتم فيها إصدار طلبية جديدة، وقد يتم تحديد هذه الكمية بالاعتماد على محددات طاقة المعدات. أما بالنسبة للعناصر المشتراة فقد تتحدد بالاعتماد على المستوى خصم الكمية، وطاقة وسائل النقل، أو الحد الأدنى للكمية المشتراة أو سعة المخازن وعندما تكون الإحتياجات الصافية لعنصر معين في مدة زمنية معينة كبيرة جدا بحيث تفوق حجم FOQ. عند ذلك يمكن جعل حجم FOQ بما يساوي تلك الاحتياجات.

وتعد هذه الطريقة سهلة وبسيطة ولا تستلزم مهارات عالية، ولا تسمح بحصول نفاذ في المخزون بسبب إمكانية زيادة الدفعة عندما

---

[111] بقاء، سارين، مرجع سابق، ص ص 203-209.

يقتضي الأمر ذلك، ولكنها قد تؤدي إلى زيادة المخزونات وبالتالي تكلفة الإحتفاظ بها.

5-4- تحديد حجم الدفعة بطريقة توازن التكلفة الإجمالية لجزء من الفترةPart Period Balancig:

يتم وفق هذه الطريقة الموازنة بين تكاليف التخزين وتكاليف الإعداد بأقرب ما يمكن لكل قرار خاص بتحديد حجم الدفعة الذي يلبي احتياجات الفترات المعينة ويحقق أقرب توازن بين تكاليف التخزين وتكاليف الإعداد هو الذي يقع عليه الاختيار.

المطلب السادس: تعديل مخطط (نظام) الـــ MRP[112]

لقد عرضت مراحل إعداد الـــ MRP مختلف مستويات التخطيط وتسيير الورشة الذي يتضمن إدارة موارد الإنتاج، والذي يظهر تسلسله من المجال الإستراتيجي إلى غاية التنفيذ على مستوى الورشة، وتعتبر الواقعية (قابلية التنفيذ) ذات أهمية قصوى على كل المستويات. ولكي يبلغها النظام (الـــ MRP) يتطلب ثلاث حلقات وظيفية للتنظيم (التعديل) وهي:

أ- تتضمن الأولى الآجال، وترتبط بنتائج تخطيط الطاقات في مستويين مشكلين بحساب الإحتياجات الصافية والبرنامج الرئيسي للإنتاج؛

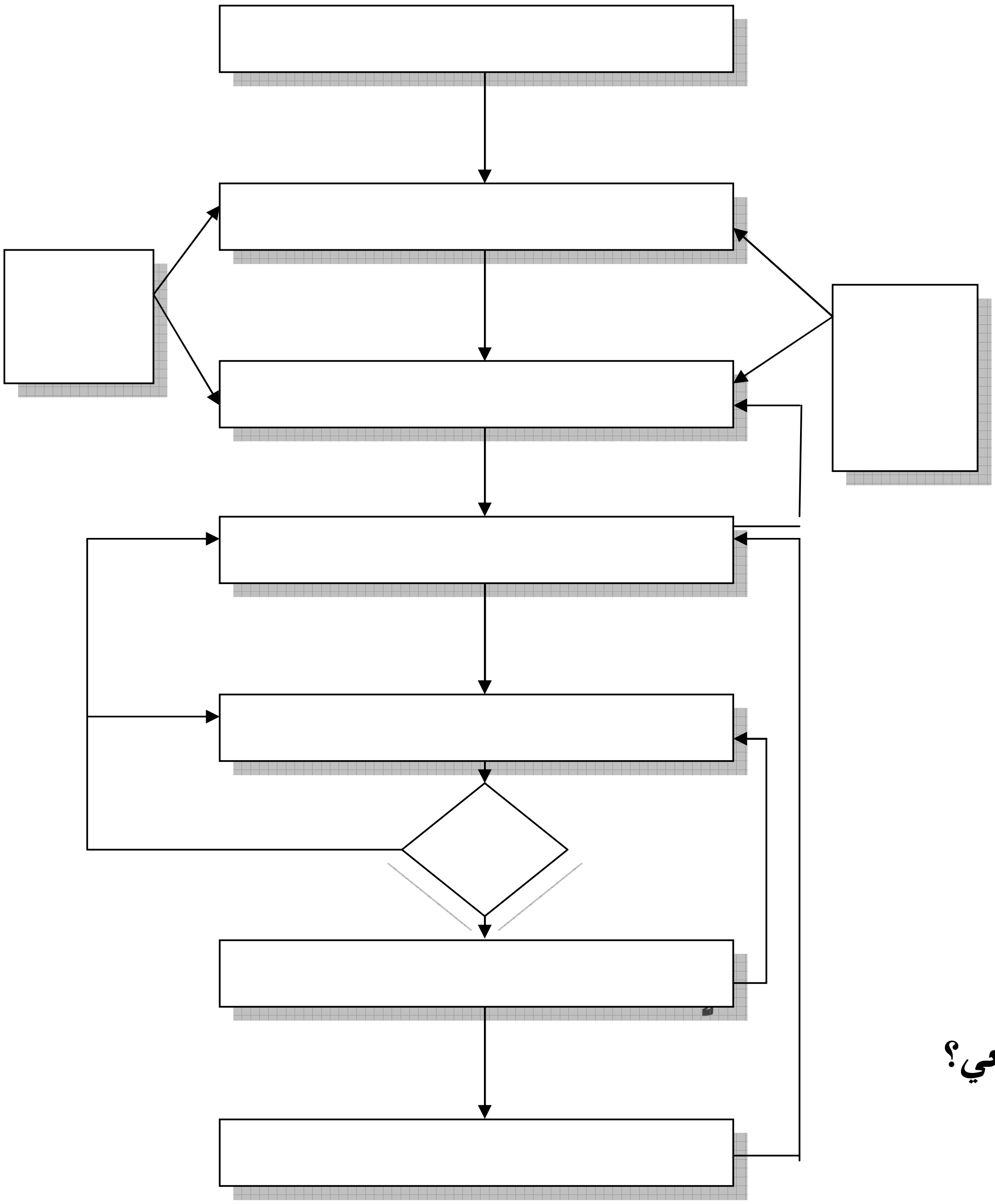
ب- تتعلق الثانية بالموازنة بين الأعباء والطاقات، وتتصل بإصدار الأوامر لتخطيط الطاقات ومتابعة تدفقات الأعباء؛

ج- تتعلق الثالثة بمعالجة الأولويات، وتقع بين الجدولة والمتابعة في الأجل القصير من جهة وحساب الإحتياجات من جهة أخرى.

ويمكن توضيح حلقة التعديل الخاصة بنظام الـــ MRP وفق الشكل التالي:

---

[112] Courtois, Bounnefous, Pillet, op-cit, p 238.



واقعي؟

نعم

الشكل رقم 23: مخطط الــ MRP مع حلقات التنظيم (التعديل) .régulation

Source: www.actis.com/down Load/ACTIS.htm.

المبحث الثالث: استعمال الإعلام الآلي في تطبيق نظام الــ MRP[113]

تعتبر مفاهيم الــ MRP واضحة نسبيا، ولكنها تحتاج إلى الحاسب الآلي عند تخطيط الأعداد الكبيرة من المنتجات، وعندما تتعدد أنواع الوحدات المنتجة، وربما يكون لها تجميعات فرعية. يمكن أن يصل عدد الأجزاء إلى الآلاف. وبالتالي تصبح هناك حاجة إلى التنسيق الدقيق لمستويات الاحتياجات ورقابة المخزون وتوقيت الأوامر واحتياجات الطاقة، الذي يتطلب معالجة معقدة تحتاج إلى الإعلام الآلي. وفي الحقيقة فقد تطور نظام الــ MRP واتسع مجال استخدامه بين المؤسسات الإنتاجية نتيجة لانتشار وتطور تكنولوجيا الإعلام الآلي.

المطلب الأول: فوائد استعمال الإعلام الآلي

قدر عدد المؤسسات الإنتاجية التي تستخدم نظم الإعلام الآلي في تطبيق الــ MRP بنجاح ماهر في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها في الثمانينات بأكثر من 1000 مؤسسة إنتاجية. وتظهر مزايا استخدام الإعلام الآلي بوضوح في تغيير الجدولة كنتيجة لتغيرات السوق أو

[113] بفا، سارين، مرجع سابق، ص ص 215- 217.

تغيير الوعود بالنسبة للعملاء أو إلغاء الأوامر... الخ. بحيث يستطيع نظام الــ MRP المعالج آليا أن يعكس الآثار المترتبة على تغيير كميات الأوامر وعمليات إلغائها وتأخير تسليم المواد وما إلى ذلك فورا. وهنا يستطيع مسؤولو الإنتاج تغيير الجدولة الرئيسية وإدراك آثارها على الطاقة أو وضع المخزون أو قدرة النظام على تلبية وعود العملاء بسرعة.

وتتمثل أهم مزايا ضبط احتياجات الطاقة، عندما يفحص المخططون تقارير تحميل مراكز العمل. بحيث يدركون على الفور إمكانيات تحريك تحميل العمل. فقد يكون من الممكن سحب بعض الطلبيات أو الأوامر إلى الأمام لملأ فجوة تحميل. ومثل هذه الإجراءات قد تخفض من الوقت العاطل وقد تلغي أو تخفض من استخدام الوقت الإضافي.

المطلب الثاني: برامج الــ MRP للحاسب الآلي[114]

يعتمد البرنامج الآلي للــ MRP على الجدولة الرئيسية والمدخلات الأخرى من تنبؤات الطلب وهياكل المنتج وبيانات المواد ووضع المخزون والتشكيلات. أما المخرجات فهي مجموع الأوامر المخططة، وصافي الإحتياجات من الأجزاء والمواد وتقارير التحميل وتحديث وتوقع وضع المخزون... الخ. والعديد من التقارير التي يمكن استخدامها لتتفق مع الحاجات المعينة للبرمجة. ثم يتم ترتيب هذه الملفات قصد الإحتفاظ بها وإسترجاعها بسرعة.

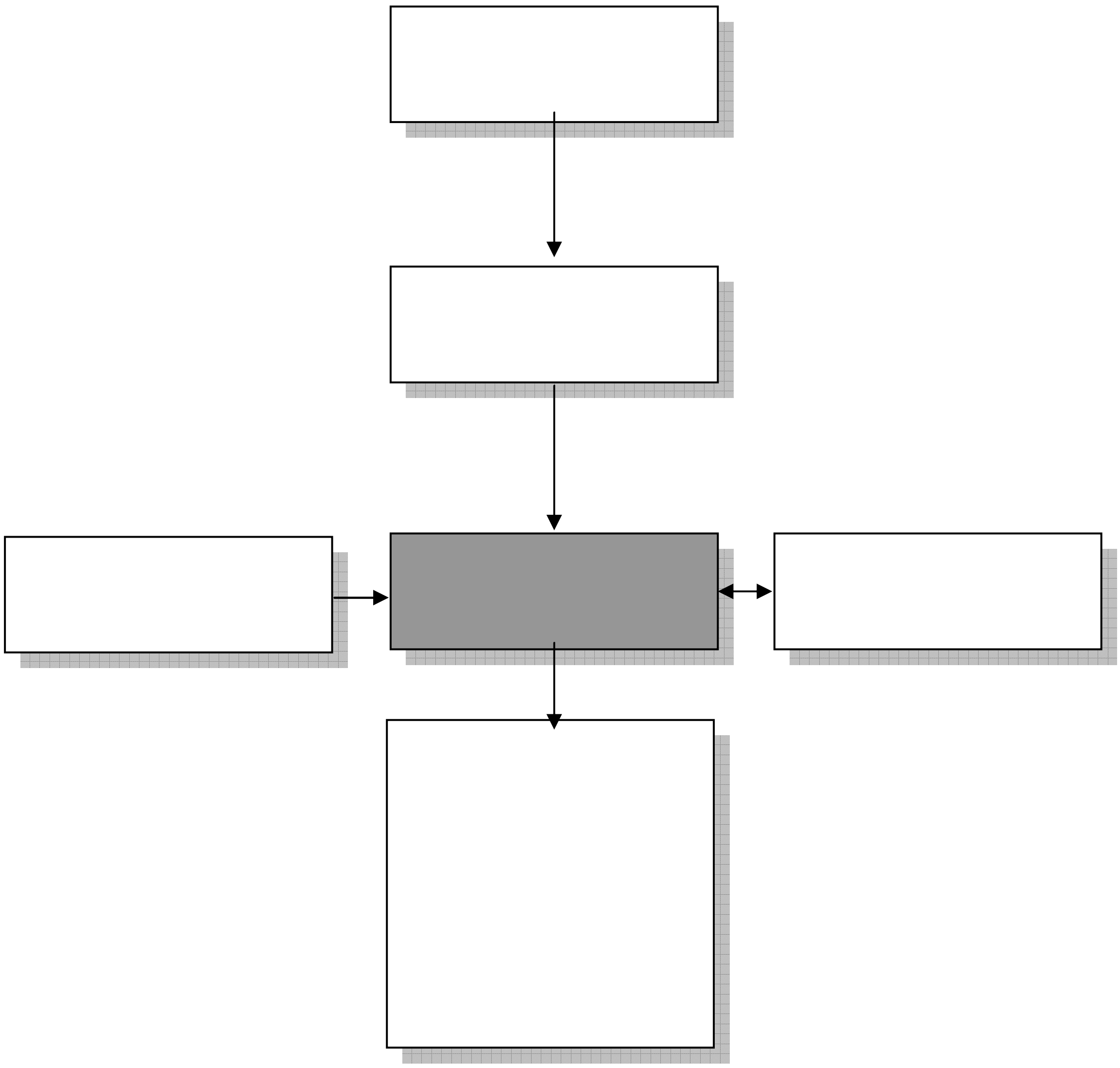
وهناك البرامج الفرعية التي تشمل وسائل تعكس بها آثار تغيرات التصميم الهندسي على هياكل المنتج وبيانات المواد والأجزاء. وكذا البرامج الفرعية التي يحتاج إليها مسؤولو المخزون لمعرفة آثار التسلم (الاستلام) والسحب للحفاظ على التحديث اليومي لوضع المخزون.

ويوجد العديد من البرامج الخاصة بمعالجة الــ MRP آليا منها: نظام إعداد الإحتياجات بالحاسب الآلي لشركة IBM، برنامج Storm،

[114] www.abfortin.com/fr/docs/cu-light.pdf.

البرمجة بلغة الــVisual Basic، وكذا برمجيات الــ GPAO بمختلف فروعها... الخ.

ويوضح الشكل التالي هيكل عام standard لبرنامج الــ MRP المعالج بالإعلام الآلي:



الشكل رقم 24: هيكل برنامج الـــ MRP بالحاسب الآلي.
المصدر: بفا، سارين، مرجع سابق، ص 216.

المبحث الرابع: استخدام الـــ MRP كأداة في الرقابة على الإنتاج[115]

تعبر الرقابة بمفهومها العام عن الأسس التي يتم بمقتضاها المقارنة بين مستويات التنفيذ الفعلي والأهداف والخطط الموضوعة. وذلك لكشف الانحرافات وتحديد أسبابها واقتراح الإجراءات التصحيحية، من أجل تحقيق أعلى مستويات الكفاءة الإنتاجية واستغلال الموارد المتاحة أحسن استغلال.

وتتم الممارسة الميدانية لوظيفة الرقابة على الإنتاج من خلال أربعة أنواع للرقابة والتي تتمثل في:

المطلب الأول: الرقابة على وقت الإنتاج

يتم تحديد بموجب جدولة الإنتاج أنواع العمليات المطلوب أدائها والوقت اللازم لكل عملية بما يسمح بالانتهاء من تنفيذ العمليات المطلوبة وفقا لمواعيد التسليم المحدد.

وهنا تقوم وظيفة الرقابة بمقارنة أزمنة الأعمال (العمليات) المنجزة ومواعيد التسليم الحقيقية مع تلك المخططة وتحدد الأسباب التي أدت إلى حدوث الانحرافات، وذلك من أجل تصحيحها وتفادي الوقوع فيها وكذا أخذ الاحتياطات اللازمة (إجراء الصيانة الوقائية، مخزون الأمان...).

المطلب الثاني: الرقابة على كمية الإنتاج

عادة ما يتم قياس كمية الإنتاج باستخدام أحد المقاييس التالية:

- مقاييس عددية، بحيث يقاس حجم الإنتاج بعدد الوحدات المنتجة أو بوحدات قياس نوعية مثل الطن، المتر، الكيلووات ساعي...الخ؛

- مقاييس فنية أو تكنولوجية، كأن يقاس حجم الإنتاج بعدد ساعات التشغيل.

---

[115] Claud Consssu, **écarts et contrôle budgétaire**, Paris: Vuibert, 1989, pp 72- 84.

ويتم مقارنة الكميات المنتجة فعلا مع الكميات المخططة وذلك لبرنامج إنتاج معين ولفترة زمنية محددة أيضا. ويتم بعدها حساب الانحرافات على الكميات وفق العلاقة:

أو يتم حساب الإنحراف على الأرباح الخاصة بفترة معينة عن طريق العلاقة:

وتهدف الرقابة على كمية الإنتاج إلى الوصول بالكمية المنتجة فعلا إلى الكمية المخططة.

المطلب الثالث: الرقابة على المواد

تتمثل مهمة الرقابة على المواد أولا في الإحتفاظ بكمية كافية من المواد وبالجودة المطلوبة وبأقل التكاليف، وتتحقق هذه المهمة عبر المرور بالمراحل المتتالية التالية:[116]

- تقدير الإحتياجات من المواد تبعا لخطة الإنتاج؛
- استلام وتخزين المواد في ظل ظروف تخزين مناسبة؛
- صرف المواد بموجب طلبات محددة من قسم الإنتاج؛
- تحديد المخزون الفائض واتخاذ الإجراءات المناسبة لخفضه.

ويتوجب على المسؤولين عن الرقابة على المواد، ولتجنب أي إنقطاع لهذه المواد، الإحتفاظ بمخزون الأمان وتحديد نقطة إعادة الطلب وتحديد الكمية الإقتصادية للطلب وكذلك تخطيط المستلزمات من المواد.

[116] الحسين، **تخطيط الإنتاج ومراقبته**، مرجع سابق، ص 121.

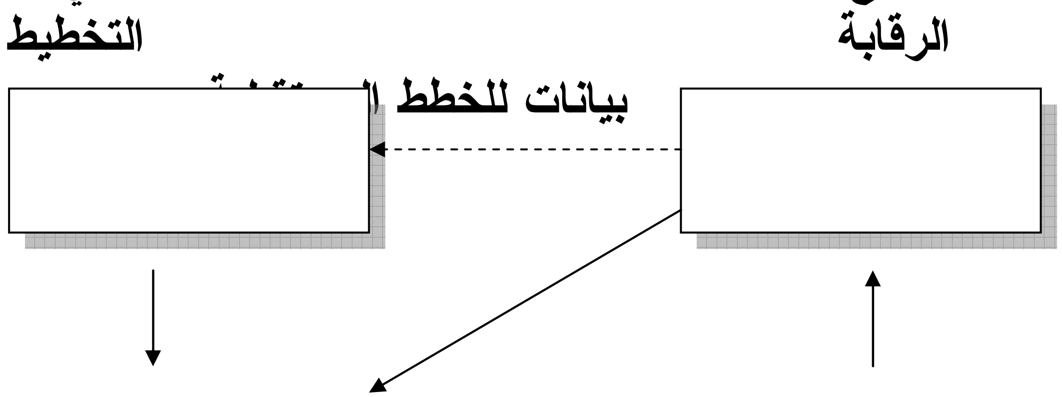
أما المهمة الثانية فتتمثل في التحقق من إستعمال (إستهلاك) المواد وفقا للخطط الموضوعة بناء على قوائم المواد (المدونة) للمنتجات النهائية وحساب الإنحرافات وتبيان أسبابها وكذا تصحيحها، وغالبا ما يتم حساب الإنحرافات عن طريق المقارنة بين الكميات المعيارية اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من المنتج النهائي والكميات المستهلكة فعلا، وفق العلاقة التالية:

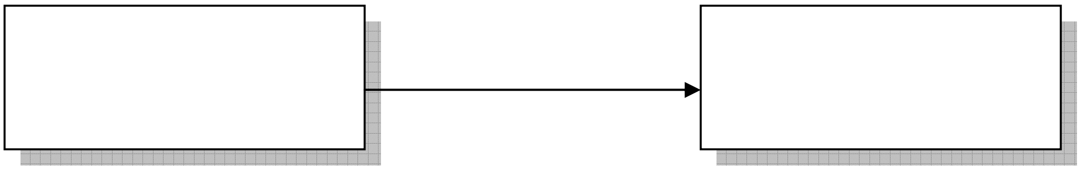
المطلب الرابع: الرقابة على تكلفة الإنتاج

يختلف مجال اهتمام وظيفة الرقابة على تكلفة الإنتاج تبعا لنمط الإنتاج المطبق، ففي ظل نمط الإنتاج المتقطع أو حسب الطلب يتم حساب تكلفة كل طلبية على حدة، بينما في ظل نمط الإنتاج المستمر فتحسب التكاليف بالنسبة للوحدة المنتجة الواحدة. وتهدف الرقابة على تكاليف الإنتاج إلى ضبط التكاليف وخفضها (ليس على حساب الجودة) مما سيمكن المنظمة من طرح منتجاتها في الأسواق بأسعار تنافسية.

وتتكون الانحرافات على التكلفة غالبا نتيجة الانحرافات السابقة على الوقت والكمية والمواد. مما يمكن اعتبار أنواع الرقابة الأربعة متكاملة مع بعضها البعض وتتطلب مراقبة شاملة عليها.

وتعتبر مخرجات الــ MRP المتمثلة في مختلف المخططات الإنتاجية والتقارير والأوامر مدخل مهم تعتمد عليه الرقابة في مقارنة النتائج المحققة مع تلك المخططة وذلك كما يوضحه الشكل التالي:





الشكل رقم 25: دورة التخطيط والرقابة.
المصدر: الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، عمان: دار المناهج، 2004، ص 112.

المبحث الخامس: المقارنة بين الـــ MRP والـــ JIT والـــ OPT.

إن هدف أي مؤسسة هو الوصول إلى أقصى إستخدام أمثل للموارد وتخفيض التكاليف. وبذلك تعمل المؤسسات على إستخدام نظام الإنتاج الأنسب أو المزج بين عدة أنظمة لرفع أدائها. ولهذا سوف ندرس في هذا المبحث إمكانية مكاملة نظام الـــ MRP مع نظامي الـــ JIT والـــ OPT وذلك من أجل تعميم فوائده على المنظمة.

المطلب الأول: علاقة الـــ MRP مع الـــ JIT.[117]

1- تعريف الـــ JIT (نظام الوقت المحدد):

لقد تعددت التعاريف المقدمة لنظام الـــ JIT من قبل الباحثين في حقل إدارة الإنتاج والعمليات، نظرا لأهمية هذا الموضوع والمزايا التي يحققها للمؤسسات الإنتاجية، ولكن سوف نركز على التعريفين التاليين لتوافقهما مع أهداف هذا المطلب والخاص بالمقارنة بين نظامي الـــ MRP والـــ JIT.

يعرف شونبريجر Shonbereger الـــ JIT بأنه: "نظام إنتاجي يقوم بتحويل المواد الخام إلى أجزاء صناعية في الوقت الذي تحتاج فيه إلى الأجزاء الصناعية تماما، وتحويل الأجزاء الصناعية إلى مجاميع نصف مصنعة في الوقت المحدد الذي تحتاج فيه إلى هذه المجاميع تماما، ويقوم بتحويل هذه المجاميع إلى منتج نهائي

[117] رامي فؤاد حكمت الحديثي، فائز غازي عبد اللطيف البياتي، **الإدارة الصناعية اليابانية في نظام الإنتاج الآني: مقارنة مع النظم الصناعية الغربية**، عمان: دار وائل للنشر، 2002، ص 55.

في الوقت المحدد لتسليم هذه المنتجات إلى المستهلك من دون تقديم ولا تأخير".

كما يعرفه موندان **Monden** بأنه: "نظام إنتاجي هدفه الرئيسي هو إنتاج نوع محدد من الوحدات الصناعية أو المنتجات المطلوبة في الوقت المحدد تماما وبالكميات المطلوبة تماما من دون السماح بالزيادة أو النقصان ".

وبالتالي فإن نظام الـــ **JIT** هو مدخل منتظم لتحسين الإنتاجية الشاملة والقضاء على مصادر الهدر. ويهدف إلى تحقيق الإنتاج بأقل تكلفة والتسليم بالكميات الضرورية من المنتجات النهائية وبالنوعية المطلوبة في الوقت والمكان المحددين بدون تقديم أو تأخير.

2- أهداف الـــ JIT:

يهدف نظام الـــ **JIT** إلى إزالة كل مصادر الهدر (الضياع) بالمؤسسة والتي تتمثل في مختلف النشاطات التي تزيد من التكاليف ولا تؤدي إلى إضافة قيمة للإنتاج. وبالتالي فالـــ **JIT** يهدف إلى الوصول إلى النتائج التالية:

2-1- العيوب الصفرية:

إن هدف تقليل العيوب إلى درجة الصفر لا يؤخذ بعين الإعتبار إلا نادرا في إدارة الإنتاج التقليدية، فغالبا ما يتم التخطيط بوضع نسبة مئوية لإحتمال وجود العيوب.

أما في نظام الـــ **JIT** فإنه يتعارض مع ذلك الإفتراض ويسعى من أجل أن يلغي كل العيوب ثم سيولد ذلك موقفا للبحث عن تحقيق الإمتياز في كل خطوات العملية الإنتاجية.

2-2- المخزون الصفري:

إن التفكير التقليدي للتصنيع ينظر إلى المخزونات الجارية أو من المنتجات النهائية على أنها مخزونات أمان. لذلك كان أمام الإدارة العليا خياران: الأول هو الإستخدام المنخفض للمعدات مع إنخفاض مستوى المخزون، وأما الثاني فهو الإستخدام العالي للمعدات مع توفير مخزون كبير، وفي الحقيقة فإن كل ذلك يتعارض مع أهداف

الـــــ JIT إذ يعد المخزون ضررا وهو دليل على ضعف التصميم والتنسيق للعمليات الإنتاجية.

2-3- وقت التهيئة والإعداد الصفري:

ترتبط مفاهيم وقت التهيئة والإعداد مع حجم الدفعة (الوجبة) الواحدة، فإذا ما اقتربت أوقات التهيئة والإعداد من الصفر فإن هذا يعني أنها ليست هناك ميزة من الإنتاج بالدفعات. إذ يرمي حجم الطلبية الإقتصادية وكمية الدفعة الإقتصادية إلى تقليل التكلفة الكلية للتخزين إلى أدنى حد ممكن. من خلال المفاضلة بين تكاليف الإحتفاض بالمخزون وتكاليف التهيئة والإعداد. وبعد ذلك تشير الدفعات الكبيرة إلى تكاليف تخزين كبيرة، أما الدفعات الصغيرة فإنها تسبب تخفيض تكاليف التخزين، ولكن ذلك سيؤدي إلى زيادة عدد مرات التهيئة والإعداد وبذلك إرتفاع تكلفتها.

وبذلك، فإنه إذا كان وقت التهيئة والإعداد صغيرا فإن حجم الدفعة الصغيرة سيكون إقتصاديا، وبالتالي ستكون هناك فائدة كبيرة من المنظور الكلي للأداء الإنتاجي.

2-4- وقت الإنتظار الصفري:

لغرض الإقتراب من وقت الإنتظار الصفري لابد أن تكون المنتجات ونظام الإنتاج وعمليات الإنتاج مصممة بشكل يسهل السرعة في تلبية الطلبات، ويجب أن يؤخذ وقت الإنتظار الصفري بعين الإعتبار ولا يتم تجاوزه عند دراسة الطلب في الأسواق من أجل تحقيق الإستجابة السريعة لطلبات الزبائن الخاصة بالمنتجات المختلفة. وفي الوقت الذي تعد فيه مدة الإنتظار الصفرية مسألة مستحيلة أو غير ممكنة فإن نظام الإنتاج يسعى إلى الإقتراب أكثر ما يمكن من الهدف المثالي، ويحاول بإستمرار تخفيض مدد الإنتظار للمنتجات إلى أقل ما يمكن ويتجه للعمل والإشتغال بمرونة أكبر من الشركات المنافسة.

2-5- المناولة الصفرية:

تتضمن عمليات التصنيع والتجميع عادة عددا كبيرا من النشاطات غير المضيفة للقيمة. فعمليات نقل الأجزاء ومناولتها من العمليات التي لا تضيف قيمة، وإذا أمكن تصميم أنظمة الإنتاج

لتقليل المناولة إلى حدها الأدنى سيؤدي ذلك إلى إنخفاض كبير في مشاكل التجميع وأوقاته. إذ أن عملية التجميع عادة ما تكون الأكثر أهمية وتسهم في تكاليف ومتطلبات العمل.

2-6- التعطلات الصفرية:

يحاول نظام الـــ JIT تفادي وقوع التعطلات للآلات ووسائل النقل ومختلف وسائل الإنتاج وذلك بالإعتماد على الصيانة الوقائية والصيانة الدورية لمختلف الوسائل خارج أوقات العمل. حتى لا تتأثر برامج الإنتاج ويزداد حجم المخزون ويزيد أيضا وقت الإنتظار التي تعتبر مصادر هدر يتفادى نظام الـــ JIT الوقوع فيها.

2-7- أحجام الدفعات (الوجبات) الصغيرة:

يقوم نظام الـــ JIT على مبدأ الإنتاج بدفعات صغيرة، والدفعات الصغيرة تساهم في تخفيض حجم المخزون وتكون لها آثار إيجابية مهمة في عملية الإنتاج لأنها تساعد على كشف التلف بسرعة أكبر قبل أن تتراكم الوحدات التالفة. وبالتالي فإن الإنتاج بوجبات صغيرة يحقق التغذية العكسية الفورية. وتوفر الوجبات الصغيرة مرونة عالية في الجدولة، لأنها تساعد على الإنتقال إلى وجبة إنتاج أخرى في فترة إنتاج أقصر، مما يوفر مرونة أكبر في الإستجابة للتغيرات الحاصلة في الطلب بالسوق. مما يجعل نظام الـــ JIT قادرا على إنتاج ما هو مطلوب مع قدرة عالية على التغير السريع في الإنتاج حيثما يكون ذلك مطلوبا.

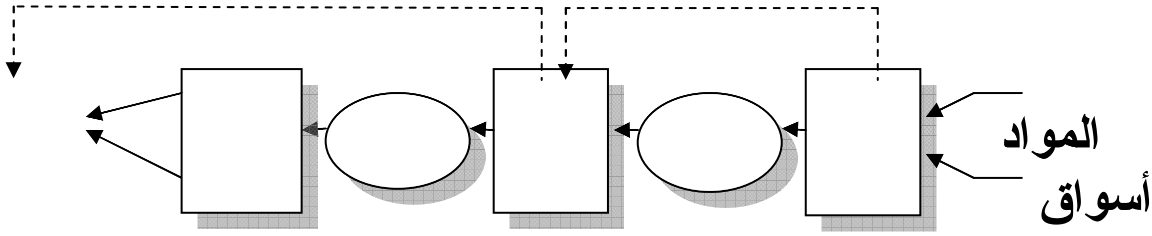
3- المقارنة بين نظام الـــ MRP ونظام الـــ JIT:

للمقارنة بين نظامي الـــ MRP والـــ JIT يجب إبراز نقاط الإختلاف ودراسة إمكانية مكاملتهما.

3-1- أوجه الإختلاف بين الـــ MRP والـــ JIT:

أ- الدفع مقابل السحب (MRP/KANBAN):

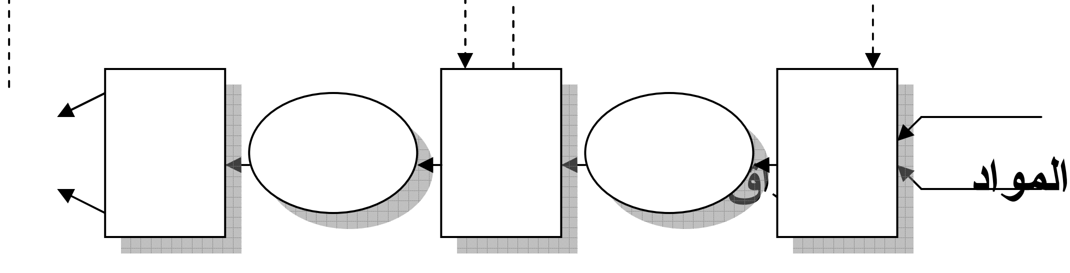
يقوم نظام الـــ MRP على مبدأ الدفع حيث أنه عندما ينتهي العمل في منصب العمل القبلي Amont يتم دفع المخرجات إلى المحطة اللاحقة، أو في حالة التشغيل النهائي يتم دفع المخرجات إلى التخزين النهائي، وذلك وفق الشكل التالي:



تدفق المعلومات
تدفق العمليات الصناعية والمواد

الشكل رقم 26: نظام الإنتاج بالدفع.
المصدر: رامي فؤاد حكمت الحديثي، فائز غازي عبد اللطيف البياتي، الإدارة الصناعية اليابانية في نظام الإنتاج الآني: مقارنة مع النظم الصناعية الغربية، عمان: دار وائل للنشر، 2002، ص 55.

أما في نظام السحب فتكون الصورة معاكسة، بحيث تسحب كل محطة عمل مدخلاتها من المحطة السابقة على قدر المطلوب وتسحب مخرجات العملية النهائية من خلال طلب الزبون، لذلك في نظام السحب تتحرك المواد إستجابة للطلب من المرحلة اللاحقة، ومن ثم سيكون تدفق المواد منسقا ويجنب تراكم المخزون الفائض بين العمليات ويعتمد نظام السحب على الإتصال الخفي الذي تستعمل فيه بطاقات كانبان Kanban التي تعتبر إحدى الأدوات الهامة في نظام الـــــ JIT. والشكل التالي يوضح عمل طريقة نظام السحب:



تدفق المعلومات
تدفق العمليات الصناعية والمواد

الشكل رقم 27: نظام الإنتاج بالسحب.
المصدر: المرجع نفسه، ص 59.

وبالتالي فإن الـــ MRP مدفوع من قبل جدولة الإنتاج الرئيسية والذي يحدد الطلب المستقبلي على الفقرة النهائية (المنتج النهائي). وهي طريقة مختلفة تماما عن الـــ JIT، حيث في نظام الـــ MRP يتم صنع الأجزاء إستجابة لتعليمات مركزية بصرف النظر فيما إذا كانت العملية اللاحقة قادرة على إستيعاب تلك الأجزاء وهذا ينتج عنه مشاكل عديدة منها مشاكل النوعية وسجلات التخزين غير الدقيقة. ومن هنا نلاحظ أنه في الوقت الذي يكون فيه الـــ MRP جيد في التخطيط فإنه ضعيف في الرقابة، ومن ناحية أخرى فإن جدولة السحب للـــ JIT تهدف إلى تلبية الطلب آنيا وذلك من خلال إستخدام الرقابة القائمة على أساس بطاقات كانبان. ولكن في الواقع العملي يحتاج نظام الـــ JIT إلى إستقرار الجدولة الرئيسية وإذا ما حدثت تغيرات في خط التجميع النهائي يكون لها تأثيرات كبيرة في إنتاج المكونات، وبذلك عندما تحدث تقلبات أكبر في الطلب بحيث يصعب التعامل معها أحيانا يصبح نظام الـــ JIT غير قادر على التكيف معها. ومن هنا نلاحظ أنه في الوقت الذي يكون فيه نظام الـــ JIT جيد في الرقابة بإستخدام بطاقات كانبان فإنه ضعيف في التخطيط.

ب- يستخدم نظام الـــ MRP فلسفة للتخطيط تقوم بناءا على خطة مواد صحيحة حسب الإحتياجات، وبعدها يتم التنفيذ حسب الخطة.
عكس ذلك فإن الـــ JIT تؤكد على إزالة الهدر، وهذا يكون بخفض المخزون وكشف المشكلات وسحب المواد خلال عملية التصنيع. وإذا كان الـــ MRP يأخذ المصنع كمعطى فإن الـــ JIT ليس كذلك، لأنه يجب أن ينظم المصنع هو الآخر حسب مفاهيم الـــ JIT.

ج- يستخدم الـــ MRP الإعلام الآلي لمعالجة المعلومات المعقدة والتفصيلية، أما الـــ JIT فإنه نظام يدوي يستعين بالسيطرة البصرية. وإذا كان الـــ MRP ينتج وفق طلبات الإنتاج وطلبات الشراء ويتطلب عملا مكتبيا واسعا من أجل السيطرة على المصنع،

فإن الـــ JIT يستخدم بطاقات كانبان التي تستخدم كطلبات إنتاج أو طلبات شراء مما يقلص العمل المكتبي إلى الحد الأدنى مع عدم الحاجة إلى إستعمال الإعلام الآلي.

د- يبحث نظام الـــ JIT في خفض أوقات الإعداد إلى الحد الأدنى، بما يسمح بتبني حجم دفعة إقتصادية صغيرة. أما نظام الـــ MRP فيأخذ أوقات الإعداد كمعطيات، لهذا فإن حجم الدفعة الكبير يعتبر مقبولا في مدخل نظام الـــ MRP.

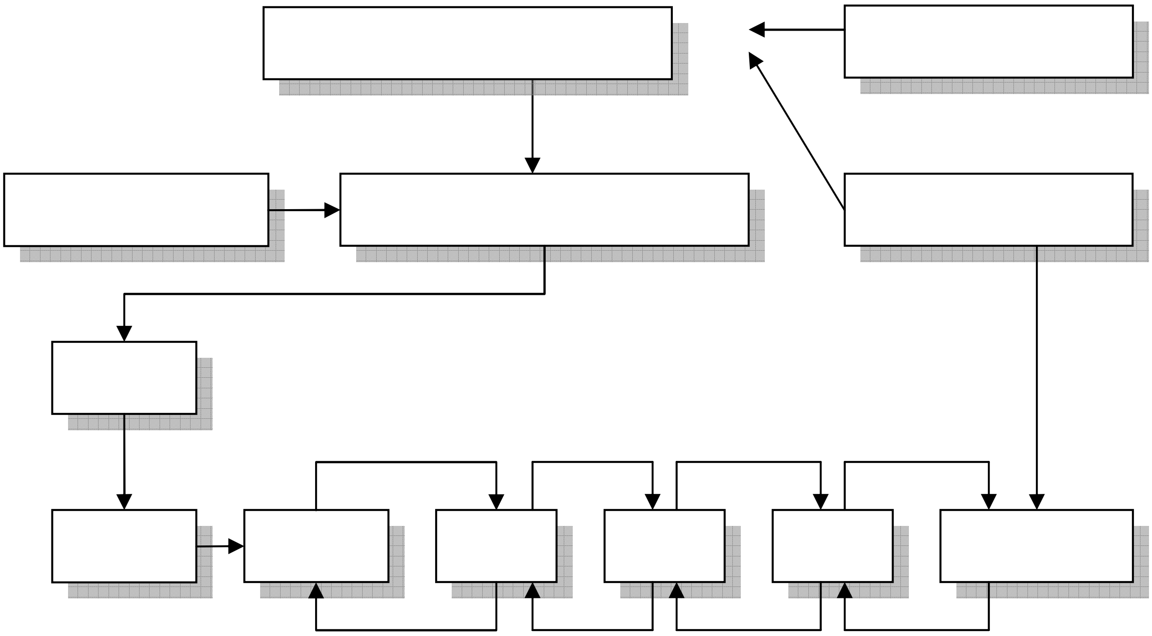
هـ- في نظام الـــ JIT العمال مسؤولون عن إنتاج أجزاء ذات نوعية جيدة لدعم العمليات اللاحقة، ويشاركون أيضا في حل المشكلات، ويكلفون برفع الإنتاجية وتحسين النوعية. أما في نظام الـــ MRP فالعمال جزء من النظام ويخضعون للسيطرة والتخصص في عمل واحد وبذلك فدور العامل هو إتباع الخطة.

4- السيطرة الكلية للـــ MRP والسيطرة الداخلية للـــ JIT:

إن الدمج بين الـــ MRP والـــ JIT له مميزات عديدة ومنها إعتماد التخطيط في نظام الـــ MRP مع السيطرة على أرضية المصنع بالنسبة لجدولة السحب في الـــ JIT.

ويعتمد التخطيط في نظام الـــ MRP للمواد والأجزاء المستعملة لضمان وجود أجزاء كافية خلال العملية الإنتاجية الذي يعد مهما لمواجهة الحالات الطارئة عند إرتفاع الطلب، ومن ثم برمجة أوامر العمل لتحديد ماذا يجب أن يتم في كل مرحلة من مراحل العملية الإنتاجية بإستخدام نظام بطاقات كانبان الذي بإمكانه معالجة الكثير من المشاكل، ومنها حالات إرتفاع مستوى الطلب وتقليل أوقات الإنتظار في نظام الـــ JIT والسرعة في الإستجابة لطلبات الزبون وإنخفاض مستوى التخزين، وتقليل العمل المعاد أو التالف.

ويوضح الشكل التالي كيفية الدمج بين الـــ MRPوكانبان الذي يعتبر أهم أداة في نظام الـــ JIT:



الشكل رقم 28: إستخدام الـــ MRP للسيطرة على جداول التجميع النهائي والشراء بينما السيطرة الداخلية لنظام كانبان.

المصدر: المرجع نفسه، ص 74.

باستخدام جدولة السحب والمدعومة بنظام الـــ MRP وذلك بتبسيط جدولة الإنتاج الرئيسية بواسطة إستخدام الـــ MRP للتنبؤ بالطلبات المستقبلية مع إستخدام نظام كانبان داخل المصنع وذلك لتسهيل التسليم بواسطة نظام الـــ JIT داخل المصنع، وهناك عدة مزايا تتحقق بواسطة الدمج بين الـــ MRP والـــ JIT وهي كالآتي:

- **لا توجد أوامر عمل داخلية بين المراحل؛**
- **يحتاج التخزين الجاري أن يراقب بين الخلايا وليس لكل عملية؛**
- **قائمة المواد مبسطة جدا (ذات فترات أقل)؛**
- **معلومات سير العملية بسيطة جدا؛**
- **التخطيط والرقابة على مراكز العمل بسيطة جدا؛**
- **تقليل أوقات الإنتظار.**

5- حالات الدمج بين الـــ MRP والـــ JIT:

هناك حالات تخص مميزات العملية الإنتاجية والمنتج النهائي يفضل فيها إستعمال نظام الـــ MRP، كما توجد حالات أخرى يكون من الأفضل إستخدام فيها نظام الـــ JIT. أما

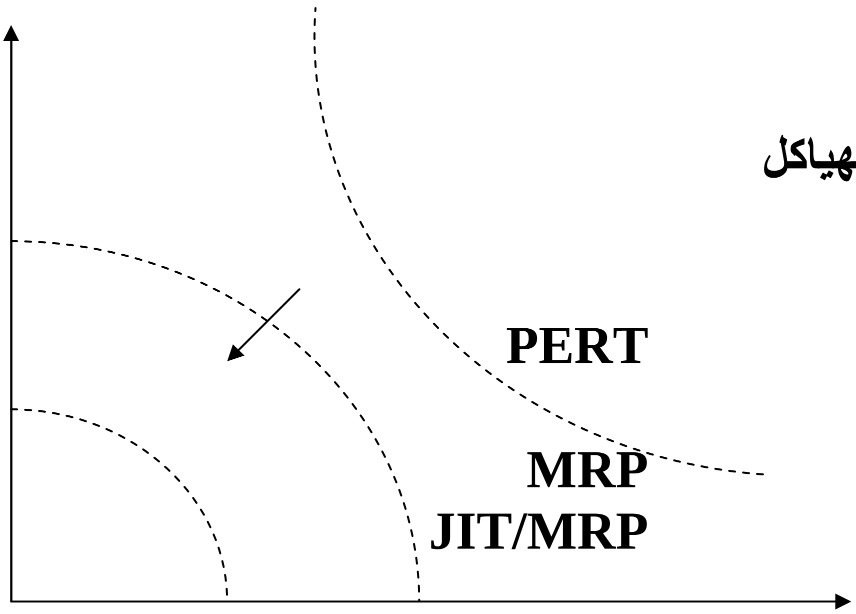
أحيانا وفي حالات معينة فيفضل فيها الدمج بين النظامين وذلك للإستفادة من مزايا كل منهما.

5-1- تحديد التعقيد:

يتم الإعتماد عادة على التعقيد الخاص بهياكل المنتج وتعقيد طرق تدفق المسار الذي يجب أن تمر من خلالها هذه الهياكل، وذلك من أجل إختيار أنظمة الرقابة والتخطيط الصناعي الملائمة.

فعندما تكون هياكل المنتجات بسيطة مع طريقة ذات درجة عالية من التكرار فإن الـــ JIT هو الذي يكون مناسبا للرقابة والتخطيط الصناعي، ومع تحول الهياكل والطرق نحو المزيد من التعقيد فإن الطرق اليدوية والبصرية البسيطة للرقابة تصبح غير كافية ويتطلب ذلك إدخال تقنيات الـــ MRP في التخطيط وإستعمال الإعلام الآلي لغرض تحليل وتصنيف هياكل المنتج من أجل تحديد الأوامر إلى الموردين وعملية الإنتاج. وكلما زاد التعقيد بدرجة أكبر فإن فرصة إستخدام جدولة السحب تتناقص، حيث أنه في الهياكل البالغة التعقيد تتطلب إستخدام شبكات الأعمال PERT التي تكون ضرورية للتخطيط والرقابة، وهنا تقل إمكانية تطبيق نظام الـــ JIT، كما يوضحه الشكل التالي:

تعقيد الهياكل



JIT

تعقيد الطرق

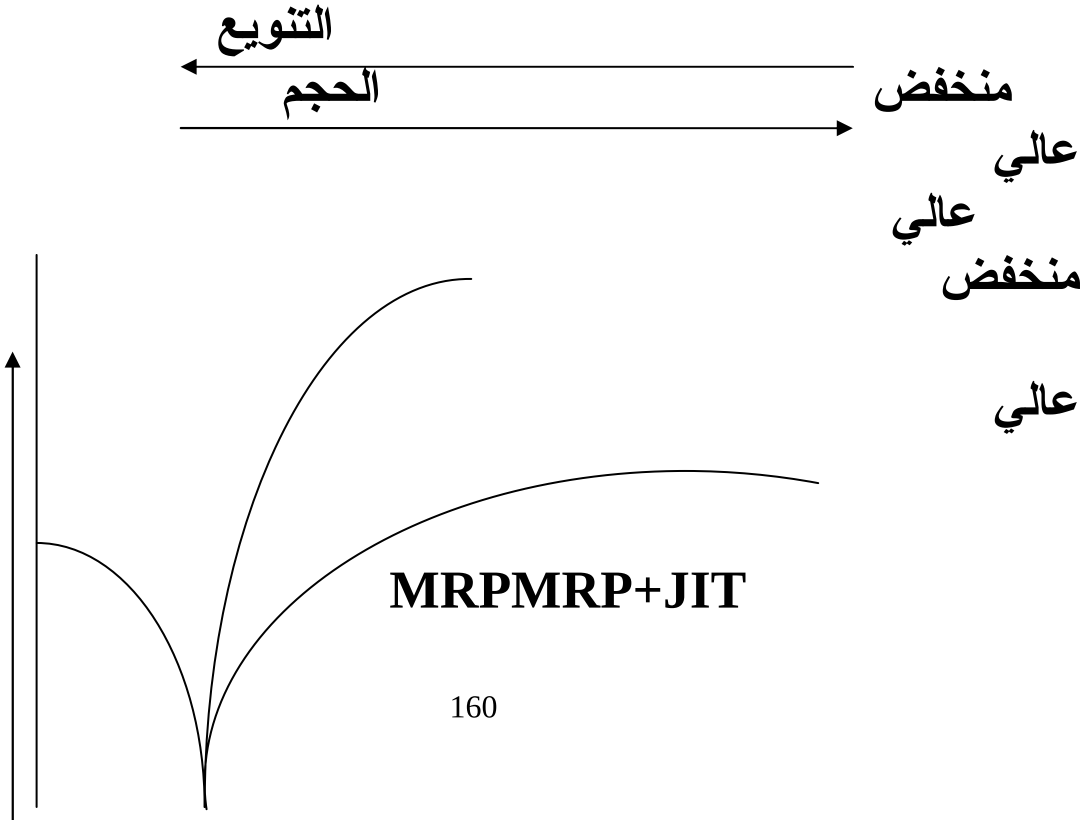
الشكل رقم 29: تحديد التعقيد ومستوى الرقابة.

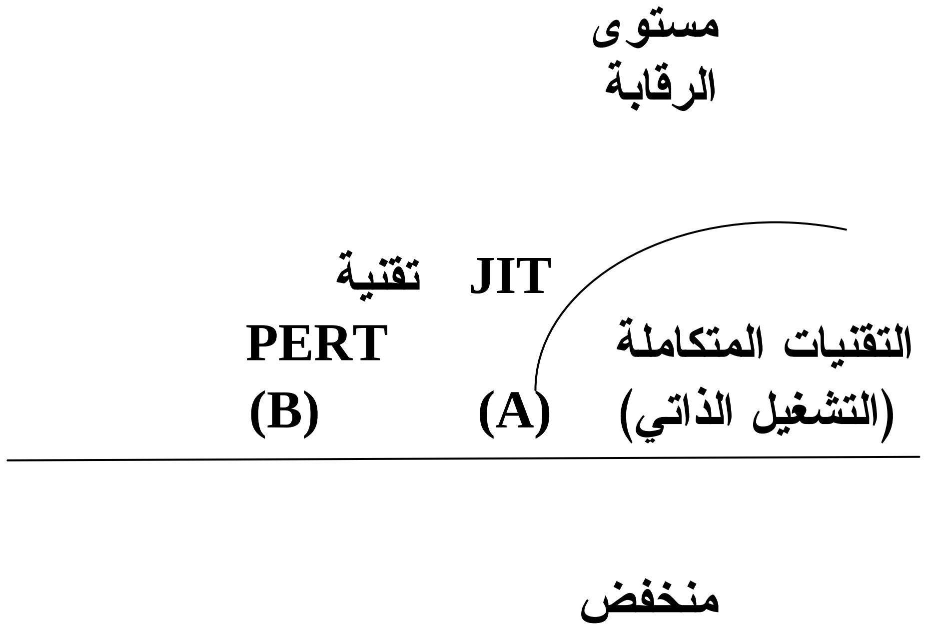
المصدر: المرجع نفسه، ص 80.

5-2- التنوع، الحجم ومستوى الرقابة:

يتم الإعتماد في تحديد الملائمة النسبية للتخطيط والرقابة على الإنتاج على مصفوفة أبعادها هي تنوع وحجم الإنتاج والمستوى الذي يتم فيه تصميم نظام الرقابة.

ويستخدم نوع الإنتاج خصائص الحجم والتنوع التي تشير إلى مدى تعقيد التصنيع اللذان يعتمدان على تباين أوقات الإنتظار وتعقيد طرق الإنتاج وتعقيد هياكل المنتج وتنوع المنتجات. أما مستوى الرقابة فيشير إلى أي من مهام الرقابة يتم أخذها بعين الإعتبار، بحيث أن الرقابة ذات المستوى العالي تتضمن درجة كبيرة من التنسيق لتدفق المواد لمختلف أجزاء المصنع إضافة إلى إعطاء مؤشر حول مستوى الإنتاج الذي سيكون متوقعا إنجازه خلال فترات مستقبلية. أما الرقابة المتوسطة المستوى فهي تفصيل لمواقع أوامر الإنتاج لكل أجزاء المصنع. أما الرقابة ذات المستوى الأدنى فهي المراقبة والتعديل اليومي لأنشطة أرضية المصنع. ويوضح الشكل التالي مصفوفة إختيار أساليب تخطيط ومراقبة الإنتاج وفقا للأبعاد الثلاثة التنوع- الحجم والرقابة,





الشكل رقم 30: أساليب التخطيط والرقابة الملائمة للتنويع والحجم ومستوى الرقابة.

المصدر: المرجع نفسه، ص 82.

وتشير المنطقة (A) إلى أنه في بعض الصناعات ذات الحجم العالي من نوع التشغيل الذاتي يكون مستوى الرقابة على أرضية المصنع مشتركة بالتكنولوجيا ذاتها وذلك مثلما يكون في مصانع الإسمنت وبعض الصناعات الغذائية التي تتصف بنظام إنتاج مستمر، حيث تنقل بها المواد من مرحلة إلى أخرى ذاتيا وهذا يتطلب من قسم الإنتاج التدخل لتنظيم التدفقات لمنع حدوث المخزونات الجارية والنقل.

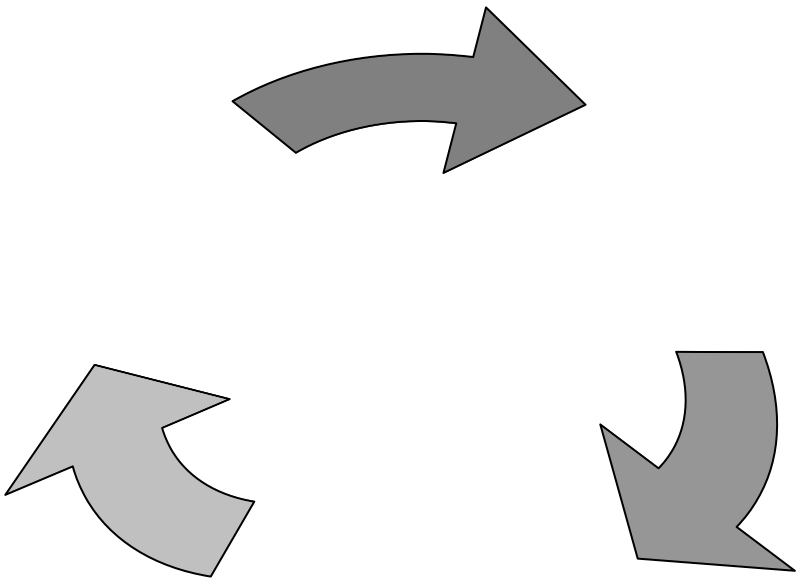
أما المساحة (B) فهي تتطلب جدولة مفصلة للصنع وتكون هنا الرقابة معقدة جدا وذات تنوع كبير والتي يكون فيها الإنتاج حسب الطلب. وهنا يجب ممارسة الرقابة على الإنتاج في كل مرحلة من مراحل الإنتاج ولكل منتج نهائي على حدة.

5-3- التكرار:

يعتبر نظام الـــ JIT هو النظام المفضل إستخدامه في الحالات التي يتميز فيها الإنتاج بالتكرار ويعطي نتائج أفضل ، وخاصة في بيئة ملائمة يمكن أن يخلقها نظام الـــ JIT نفسه. كما هو الحال في جدولة رئيسية مستقرة ووجود عمال ذوي

مهارات متعددة...الخ. أما نظام الـــ MRP فإنه يعطي نتائج أفضل في مستوى الأعمال حسب الطلب وفي بيئة إنتاج غير متكرر.

أما في بيئة الإنتاج شبه المتكرر فإن الربط بين النظامين يكون أكثر كفاءة، وفي هذه الحالة فإن نظام الـــ MRP يستخدم لتخطيط الموارد ونظام الـــ JIT يستخدم في السيطرة على المصنع. ويبين الشكل الموالي ملائمة كل نظام لحالة إنتاج معينة.



الشكل رقم 31: الربط بين نظام الـــ MRP ونظام الـــ JIT وفقا لتكرار الإنتاج.

المصدر: نجم عبود نجم، نظام الوقت المحدد، القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية، 1995، ص 88.

وقد حققت شركة ياماها The Yamaha Motors Corporation هذا الربط بين نظام الـــ MRP ونظام الـــ JIT بتطوير نظام سمي Syncro MRP، بحيث أستعمل نظام الـــ MRP في تخطيط مختلف الموارد وتوفيرها بالكميات اللازمة لتنفيذ برامج الإنتاج وفقا للطلبات الخارجية، وأستعمل نظام الـــ JIT في السيطرة داخل المصنع وتسيير التدفقات داخليا... الخ.

المطلب الثاني: علاقة الـــ MRP مع الـــ OPT

لقد جاءت نظرية الإنتاج الأمثل OPT (Optimized Production Theory) كرد فعل على النظام

الإنتاجي الياباني JIT من أجل حل مشاكل الإنتاج الأمريكية ومحاولة اللحاق باليابان.

1- تعريف الـــ OPT:

إن تكنولوجيا الإنتاج الأمثل OPT هي مجموعة نظم برامج سابقة الإعداد لتخطيط وجدولة الإنتاج، والتي تهدف من خلال جدولة الإنتاج إلى تعظيم المخرجات وإستغلال الموارد إستغلال أمثل. وتقوم فلسفة الـــ OPT على أنه هناك نوعين من موارد الإنتاج في المؤســسة همــا: الإختناقات (أعناق الزجاجات) les goulets واللاإختناقات les non-goulets، حيث أن الإختناقات هي الموارد التي لا تستجيب لحاجيات السوق (أقل من طلب السوق) أو ما تعرف بأنها طاقة إنتاج غير كافية، والتي يجب تعيينها والتركيز عليها لتحديد خطط وجدولة الإنتاج بالمصنع كله.

2- قواعد الـــ OPT:

إعتمدت طريقة الـــ OPT على القواعد التالية التي وضعها كل من J.Fox وE.Goldratt في كتابهما le but "الهدف" والتي يتم تطبيقها على المصنع من أجل الإستفادة من مزايا الـــ OPT، وهذه القواعد هي:[118]

القاعدة 1:

توازن التدفقات وليس الطاقة، أي أنه يمكن أن يكون منصب العمل الأول سببا في تأخر منصب عمل بعده. وهذا ما يجعل الآجال تتزايد إضافة إلى التأخيرات وتراكم المخزونات في حالة وجود الإختناقات.

القاعدة 2:

مستوى إستغلال اللاإختناقات لا يتحدد بإمكانياته الخاصة وإنما بقيود أخرى من النظام، فإذا كان لدينا مثلا منصبي عمل

---

[118] نجم عبود نجم، **إدارة العمليات: النظم والأساليب والإتجاهات الحديثة**، الجزء الثاني، الرياض: مطابع معهد الإدارة العامة، 2001، ص ص 734- 743.

X و Y بحيث أن Y=12 و X=10 وأن المنصب Y يلي المنصب X فإن Y ستنتج بنفس طاقة المنصب X فقط.

القاعدة 3:

أن الإستعمال والتشغيل لمورد إنتاجي هما معنيين غير مترادفين: فالاستعمال الكامل لما قبل عنق الزجاجة يؤدي إلى تكوين مخزونات لا يتم إستعمالها أبدا.

القاعدة 4:

الساعة الضائعة (الطاقة عموما) في عنق الزجاجة هي ضائعة بالنسبة لكل النظام.

القاعدة 5:

ربح ساعة عمل في مورد غير عنق الزجاجة هي وهم بالنسبة لنظام الإنتاج لأنه يعمل دائما بنفس طاقة الآلة (المورد) الذي يمثل عنق الزجاجة.

القاعدة 6:

عنق الزجاجة يحدد المخرجات الكلية النهائية للعملية الإنتاجية وبالتالي المنتج النهائي المباع ومستوى المخزونات.

القاعدة 7:

يجب أن تكون دفعات التصنيع متغيرة وليست ثابتة لأن تغيير حجم الدفعة يتم قصد إحترام بعض الأهداف التكتيكية والتشغيلية، أي أن حجم دفعات الإنتاج يتغير على طول العملية الإنتاجية حسب الظروف.

القاعدة 8:

يتم وضع برامج الإنتاج بأخذ بعين الإعتبار كل العراقيل في آن واحد وآجال التصنيع هي نتيجة للبرامج الموضوعة.

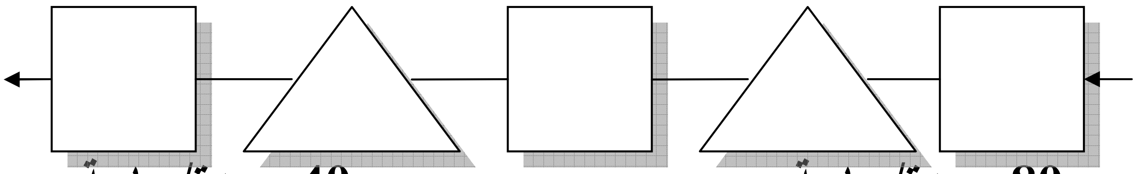
القاعدة 9:

أن وجبة النقل يجب في أوقات معينة ألا تكون مساوية لوجبة التشغيل.

القاعدة 10:

مجموع الأمثليات الموضعية (الجزئية) لا يساوي الأمثلية الكلية.

ويمكن توضيح الإختناقات على طول العملية الإنتاجية بالشكل البسيط التالي:



80 وحدة/ساعة 40 وحدة/ساعة

60 وحدة/ساعة

الشكل رقم 32: تدفق العمليات لخط إنتاجي بعنق زجاجة (إختناق).

المصدر: بفا، سارن، مرجع سابق، ص 220.

ونلاحظ بهذا الشكل أن العملية B تمثل إختناقا على هذا الخط الإنتاجي، حيث أن المنصب B لا يوفر الكمية الكافية للمنصب C وإذا لم تراقب العملية A التي تسبق عملية الإختناق، فإن المخزونات ستتراكم بين A وB لأن A ستنتج بمعدل 80 وحدة/ساعة بينما يستخدم المنصب (العملية) B مخرجات A بمعدل 40 وحدة/ساعة فقط، وبالتالي ستزيد المخزونات بـــ 40 وحدة لكل ساعة عمل.

3- إستعمال تقنية الـــ OPT في نظام الـــ MRP:

لقد كانت هناك نقاشات واسعة حول الإختلافات بين نظام الـــ MRP وتقنية الـــ OPT. ويعتبر نظام الـــ MRP إطار تخطيط أساسي بالنسبة لمواقف الطلب التابع في عمليات التصنيع والتجميع المتعددة، ويمكن للأفكار المستخدمة بواسطة تقنية الـــ OPT أن تكون مفيدة في تعزيز عمل نظام الـــ MRP، خاصة التعيين النشط للإختناقات وتعديل الجداول، وبالتالي تستخدم هذه الإختناقات بحكمة (تحويل العمل إلى مصدر بديل أو تخفيض أزمنة الإعداد...)، وبذلك تحسن من فعالية موارد الإنتاج عن طريق تكييف جدولته مع مبادئ تقنية الـــ OPT.

المطلب الثالث: مكاملة أنظمة الـــ MRP، الـــ JIT والـــ OPT[119]

إن الدمج بين أنظمة الـــ MRP والـــ JIT والـــ OPT له نقاط قوة حيث يؤدي إلى تحقيق السرعة في الإستجابة للزبون وإنخفاض مستوى المخزون وتقليل العمل المعاد أو التالف وتحسين تخطيط الطاقة والجدولة وما إلى غير ذلك من المزايا، ولتحقيق هذا الدمج يجب إتباع بعض المبادئ والتي هي كالتالي:

1- إستخدام جدولة السحب للمنتج الذي يصنع بتكرار أو بصورة دورية من أجل زيادة الإستجابة لطلبات الزبائن وإنخفاض مستويات المخزون بالنسبة للمواد الأولية والجاري والمخزون من المنتجات النهائية؛

2- تخطيط الـــ MRP للمواد والأجزاء لضمان وجود أجزاء كافية يمكن للمؤسسة إستعمالها آنيا؛

3- رقابة الـــ MRP للحالات الطارئة (المنتج نفسه يصنع بفترات مختلفة)، تصدر أوامر العمل لتوضيح ما يجب فعله في كل مرحلة وبعدها يراقب العمل لدفع المواد خلال مراحل التصنيع؛

4- إستخدام نظم الإنتاج الأمثل وذلك لتحسين تخطيط الطاقة والجدولة ولتحسين الإختناقات والسيطرة عليها؛

5- الإستخدام المستمر لتقنيات التخطيط والسيطرة على ورشة العمل من خلال المزاوجة بإستخدام جدولة السحب للسيطرة على العمل تحت التشغيل (المخزون بين المحطات الموجودة على أرضية المصنع) ومن ثم تحديد سير العمليات الجديدة عن طريق أوامر العمل الناتجة من الـــ MRP، ولكن لا يمكن الإنتقال إلى عملية أخرى إلا بإستخدام بطاقات كانبان؛

المبحث السادس: فوائد نظام الـــ MRP

لقد وجد نظام الـــ MRP في الأول من أجل التغلب على نقائص نماذج المخزون التقليدية، ثم تطور ليصبح نظام

---

[119] Colin DRURY, **Management and Cost Accounting**, 3ème édition, London: Chaoman and Hal, 1999, pp 572-601.

تخطيط متكامل للمؤسسة ككل يساعدها على القدرة والسرعة في التكيف مع محيطها الخارجي. وقد تكون فوائد نظام الـــ MRP شاملة للمؤسسة ككل أو لكل قسم من أقسامها:

المطلب الأول: فوائد الـــ MRP على مستوى المنظمة ككل

تتمثل أهم فوائد نظام الـــ MRP على مستوى المنظمة ككل في:

1- تخفيض مستويات المخزون من المواد والمنتجات الجارية والنهائية، ومن ثم تخفيض تكاليف التخزين؛

2- تحسين مستوى خدمة الزبون، حيث يقلل نظام الـــ MRP من التأخير الذي قد يحصل في تنفيذ أوامر الإنتاج؛

3- يحقق الإستجابة بسرعة لتغيرات وتبدلات السوق؛

4- تحسين إنتاجية المؤسسة بفعل الإستخدام الأمثل لموارد الإنتاج: العمل، الآلات والمواد؛

5- إن إستخدام نظام الـــ MRP قد يهيأ لتطبيق الأتمتة الكاملة automatisation في المصنع؛

6- يعمل نظام الـــ MRP على التنسيق فيما بين وظائف المؤسسة، وتحقيق تبادل المعلومات في مواعيدها.

المطلب الثاني: فوائد نظام الـــ MRP على مستوى كل قسم من أقسام المؤسسة

إذا كان لنظام الـــ MRP فوائد على مستوى المنظمة ككل، فإنه يوفر أيضا فوائد لكل وظيفة من وظائف المؤسسة وذلك كما يلي:

1- المخازن:

يقدم الـــ MRP معلومات عن أفضل تنسيق لطلب المكونات بالتنسيق مع خطة الإنتاج وذلك بما يعمل على ضمان عدم إنقطاع المواد والمكونات اللازمة للإنتاج، وكذا العمل على تخفيض مستوى المخزون.

2- المبيعات:

يتنبأ الـــ MRP فيما إذا كانت تواريخ التسليم المرغوبة ستنجز في مواعيدها أم لا، كما أنه يزيد من مقدرة المنظمة على مواجهة التغيرات في طلبات الزبائن، ويحسن من مستوى خدمة الزبائن، ويساعد أيضا على تقصير فترة التسليم.

3- الشراء:

يعمل نظام الـــ MRP على توفير المعلومات لوظيفة الشراء والخاصة بتواريخ إصدار أوامر الشراء والكميات اللازم شراؤها من كل مادة أو مكون، ويمكنه أيضا أن يوصي بتغيير التواريخ المحددة للطلبيات، وكميات الطلبيات وإطلاع قسم الشراء على أولويات التوريد الخاصة بالمواد والأجزاء.

4- الجدولة:

يسمح نظام الـــ MRP بجدولة أفضل من خلال معرفة أفضل الأولويات وتحديد أوقات شغور الموارد، وتنظيم أوقات إستغلالها. كما يعمل على إعطاء الحلول اللازمة لإحترام آجال التسليم من خلال حساب الأعباء الإجمالية والمفصلة ومقارنتها مع الطاقات المتوفرة.

5- التمويل:

يمكن لنظام الـــ MRP أن يقدم تخطيط أفضل لتدفق الإحتياجات النقدية مما سيقود إلى تحقيق الإكتفاء المالي الذاتي المطلوب، وذلك بتقييد الطاقات الحقيقية، وبالتالي فإن النتيجة ستكون قرارات أفضل لإستثمار رأس المال.

6- الإنتاج:

تعتبر وظيفة الإنتاج الأكثر إهتماما وإستفادة من نظام الـــ MRP والذي وجد وتطور أساسا من أجل خدمتها وتحسين أداءها، وتحسين علاقتها مع وظائف المؤسسة الأخرى. وكذا محاولة حل مشاكلها.

ويحقق نظام الـــ MRP عدة مزايا لوظيفة الإنتاج والتي تتمثل أساسا في:

6-1- المرونة:

تعتبر المرونة ميزة مرتبطة بنظام الــــ MRP لتسيير الإنتاج، إذ أنه يسمح بإدخال تعديلات على مختلف الثوابت (المعلمات)، وبذلك إعادة تشكيل مخطط الإنتاج تبعا للمعطيات الداخلية و/أو الخارجية عن المؤسسة. فعلى سبيل المثال قد تلجأ المؤسسة لإعادة تعديل برنامج الــــ PDP وذلك نتيجة ظهور مشاكل في صيانة الآلات أو حدوث مشاكل تموين أو تغيرات في هيكل الطلب السوقي على منتجات المؤسسة. وقد يتم إجراء التعديلات على الإحتياجات الصافية لحدوث تعديلات على هيكل المنتج نتيجة إبداع تكنولوجي مثلا... الخ.

وبذلك فإن نظام الــــ MRP يوفر هامشا من الحرية لعمليات التخطيط خصوصا مع تطور الإعلام الآلي الذي يستخدم أساليب تسمح بتحقيق ديناميكية للعمليات التي تجري تغييرات ذات طبيعة دورية (تكون أسبوعيا أو شهريا ... الخ).

6-2- تكييف الــــ MRP مع المنتجات المعقدة:

إلى جانب ميزة المرونة التي يتميز بها نظام الــــ MRP والذي تجعله قادرا على التكيف مع المتغيرات الخارجية الخاصة بالطلب... فإنه يملك ميزة أخرى وهي قدرة هذا الأخير على التكيف مع المنتجات المعقدة والمتنوعة.

وتزيد فوائد إستخدام نظام الــــ MRP في المؤسسات الصناعية في الحالات التالية:

أ- في حالة تعقد المنتجات النهائية، وذلك بزيادة عدد المواد والأجزاء التي تدخل في تركيبها؛

ب- تنوع تشكيلة المنتجات التي تنتجها المؤسسة؛

ج- تنوع تشكيلة العمليات التي تدخل في تصنيع المنتج النهائي.

وقد زادت فوائد تطبيق نظام الــــ MRP مع تطور الإعلام الآلي وإنتشار مجال إستخدامه في الحقل الإداري، بحيث يسمح هذا الأخير بمعالجة عدد معتبر من المعطيات الضرورية لعدد معتبر من المواد والأجزاء والمنتجات النهائية...، والعدد المعتبر لأوامر الشراء والإنتاج.

3-6- التسيير الأمثل للطاقات:

من مزايا الـــ MRP أيضا، أنه يسمح بتسيير أفضل للأوامر المصدرة للطلبيات وأوامر الإنتاج. وبالتالي تسيير أحسن للطاقات بالمؤسسة وأنه أثناء حساب الأعباء الإجمالية والتفصيلية تتم مقارنتها بالموارد المتاحة وتحديد مناطق العبء الزائد ومناطق العبء الناقص وإيجاد الحلول اللازمة لتحقيق التوازن. وذلك بإعادة برمجة مجموع الأوامر الخاصة بالتموين والإنتاج.

كما يعمل نظام الـــMRP على ترتيب مجموع الأوامر بالطريقة التي تؤدي إلى تخفيض المخزونات من المواد والأجزاء والمخزونات الجارية وكذا من المنتجات النهائية، وبذلك يؤدي إلى تخفيض تكاليف التخزين والإستغلال ككل.

ومن طبيعة الـــ MRP أنه يحاول أن يأخذ بعين الإعتبار التسيير الشامل لموارد المؤسسة (خصوصا وأنه غالبا ما يتم ربط الـــ MRP مع تخطيط موارد التوزيع DRP Distribution resource planning) من أجل إعطاء نتائج أداء أفضل.

خاتمة الفصـــــل:

يعتبر نظام الـــ MRP أداة فعالة لتخطيط ووضع برامج الإنتاج من أجل تفادي التأخرات والإنقطاع في دورة الإنتاج.

ويوفر نظام الـــ MRP عدة مزايا للمؤسسات التي تقوم بتطبيقه، حيث يقدم فوائد للمؤسسة ككل، ولكل إدارة من إداراتها، خصوصا إدارات الإستغلال منها، بحيث يخطط لتوفير مستلزمات الإنتاج بدقة وموازنة الطاقات مع الأعباء، وإتخاذ القرارات المناسبة. كما أن من بين الأهداف الرئيسية لنظام الـــ MRP والتي تشير الإحصائيات إلى أنه استطاع النجاح في تحقيقها بنسب عالية، هي قدرته على تخفيض مستويات المخزون من مختلف الأصناف إلى مستويات قياسية.

وقد إتسع مجال إستخدام نظام الـــ MRP في تخطيط الإنتاج مع إنتشار إستعمال الإعلام الآلي الذي سهل معالجة كم هائل من المعلومات، بحيث ظهر نظام الـــ MRP بظهور الإعلام الآلي وتطور بتطوره، خصوصا مع إستخدام التكنولوجيات الحديثة للإعلام الآلي في المصانع.

وهذا ما يؤكد صحة الفرضيتين الأولى والثانية في المذكرة.

الفصل الثالث:

دراسة حالة تطبيقية بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC.

تمهيــد؛

المبحث الأول: التعريف بالمؤسسة الوطنية AMC؛

المبحث الثاني: دراسة تخطيط الإنتاج بمؤسسة AMC؛

المبحث الثالث: تطبيق برنامج الــ MRP على مؤسسة ENAMC.

خاتمة الفصل.

تمهيـــــد:

سوف نحاول في هذا الفصل إجراء دراسة ميدانية والتي هي بمثابة تكملة للجانب النظري، ومحاولة للإجابة على أسئلة الإشكالية وإختبار فرضيات الدراسة ميدانيا. وسوف نقوم بهذه الدراسة على مؤسسة صناعية، والمتمثلة في المؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC بمدينة العلمة بولاية سطيف، وقد تم تقسيم هذه الدراسة إلى ثلاثة مباحث كالتالي:

المبحث الأول: التعريف بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC

المبحث الثاني: دراسة تخطيط الإنتاج بوحدة الكهرباء بمؤسسة AMC

المبحث الثالث: محاولة تطبيق الـــ MRP على وحدة الكهرباء وذلك بالنسبة للمنتج Disjoncteur Unipolaire S160-L10A

المبحث الأول:التعريف بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC

المطلب الأول: التعريف بالمؤسسة

1ـــ نشأة المؤسسة:

إن مشروع خلق المؤسسة يرجع إلى سنة 1975 حيث كانت تابعة لمؤسسة سونالغاز وتحت برمجتها في إطار المخطط الوطني للتنمية الإقتصادية وذلك من أجل تغطية الاحتياجات الوطنية من العدادات الكهربائية، المائية والغازية، القواطع والمنظمات وموزع البنزين، وفي إطار عملية إعادة الهيكلة العضوية التي مست سونالغاز أنشئت المؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة "AMC" بموجب المرسوم 83/633 المؤرخ في 05 أكتوبر 1983 وأصبحت شركة ذات أسهم، وأدمجت ضمن قطاع الصناعات الثقيلة وقد كانت المؤسسة العمومية الوحيدة لإنتاج العدادات على المستوى الوطني وبعد ذلك أصبح هناك خواص (ورقلة لإنتاج عدادات الغاز والمنظمات والعاصمة لإنتاج موزع البنزين).

وفي ظل الإصلاحات الاقتصادية الجديدة دخلت المؤسسة مرحلة الاستقلالية بتاريخ 10 جوان 1988 برأسمال قدره 30 مليون دج مقسم على 12000 سهم موزع على أربعة صناديق مساهمة، ثم في سنة 1993 ارتفع رأسمالها إلى 105 مليون دج وفي سنة 2000 بلغ 770 مليون دج.

وتقع المؤسسة الوطنية لإنتاج أجهزة القياس والمراقبة بالمنطقة الصناعية لمدينة العلمة بولاية سطيف، أما الجانب الإداري فيقع بجانب محطة نقل المسافرين لمدينة العلمة طريق جميلة وتتربع الوحدة على مساحة قدرها 13 هكتار، منها 4 هكتارات مغطاة.

2ـ منتجات المؤسسة وانطلاقتها في الإنتاج:

تنتج المؤسسة عدة منتجات برخص ممنوحة من طرف عدة شركات أجنبية بناءا على السياسة الصناعية السابقة والجدول الموالي يوضح ذلك:

الخط	التشكيلة	المنتجات	الدخول في الإنتاج	مانح الرخصة	الطاقة السنوية للإنتاج

الكهرباء	عداد الكهرباء	أحادي الطور ثلاثي الطور الإلكتروني	1980 1980 2001	لانديس وجير "سويسرا"	220000 40000
	القواطع	أحادي القطب ثنائي الأقطاب تفاضلي رباعي الأقطاب تفاضلي	1985	ABB STOTZ "ألمانيا"	800000 300000 45000
	أزرار التماس والموصلات الحرارية	أزرار التماس ذو قوة LC1D موصلات حرارية LR1D قاطع أزرار LE1D أزرار التماس مساعدة علب أزرار التماس AL1D	1990	تليميكانيك مجموعة شاندر "فرنسا"	200000 100000 35000 50000 75000
السوائل	عداد الماء	قذف واحد 3م3/سا RNT قذف متعدد 3م3/سا RNS قذف متعدد 5م3/سا RNS	1981	أكواميترو "سويسرا"	200000
	موزع البنزين والمازو	50ل/د 90ل/د	1991	نوفو بيقنون "إيطاليا"	1200 300

	ت				
	منتجات الغاز	عداد الغاز AC5M منظم غاز B129318933	**1981**	أمكو "الوم أ"	**80000** **80000**

جدول رقم 06: تشكيلة المنتجات الأساسية لمؤسسسة AMC والمؤسسات مانحة الرخصة

المصدر: المديرية العامة للمؤسسة.

3- المتعاملون مع المؤسسة:

3-1- الشركات التي تمون المؤسسة.

تمون المؤسسة بالمواد الأولية من طرف عدة شركات محلية وأخرى أجنبية والجدول التالي يوضح ذلك:

الشركات المحلية		الشركات الأجنبية	
اسم الشركة	المادة الأولية	اسم الشركة	المادة الأولية
ش.و للورق والورق المقوى	الورق والورق المقوى	ألمانياABB	مواد أولية وقطع الغيار
BCR(عين الكبيرة)	اللوالب	ألمانيا -augus krempel	مواد بلاستيكية
ENAP للطلاء	الدهن	بلجيكا -klub labrilat	مواد بلاستيكية
ENIP (سكيكدة)	مواد بلاستيكية	سويسرا -aluber tiken	الأمونيوم
ENIP (وهران)	مواد بلاستيكية	إيطاليا perstop	مواد بلاستيكية
NAFTAL (العلمة)	الزيوت	فرنسا -ciba geigy-pi	مواد بلاستيكية

ENC للورق (العلمة)	الورق	النمسا gebeauret griler	المواد الكيميائية
SOUTHELEC (الجزائر)	مواد مساعدة للتلحيم	انجلتراb-mason	مواد معدنية

الجدول رقم 07: الشركات التي تمون مؤسسة AMC.
المصدر: دائرة الشراء والبيع.

3-2- أسواق المؤسسة:

تسيطر المؤسسة على السوق المحلية وتصدر جزءا صغيرا جدا من منتجاتها في إطار التبادل بالمواد الأولية وزبائن المؤسسة كالتالي:

أ- المؤسسات العمومية:

تمون مؤسسة AMC المؤسسات العمومية التالية:

- NAFTAL: تشتري عدادات البنزين والمازوت.
- SONELGAZ: تشتري عدادات الكهرباء والقواطع وعدادات الغاز ومنظمات الغاز.
- ADE (الجزائرية للمياه): تشتري عدادات الماء.

ب- الخواص:

يشترون الموصلات الحرارية (contacteur)، القواطع التلقائية وعدادات الماء.

ج- الزبائن الأجانب:

نظرا لإرتفاع تكلفة إنتاج منتجاتها فالمؤسسة لا تملك زبائن أجانب إلا شركة "telémécanique" (مجموعة شنايدر) الفرنسية، بحيث يشترون أزرار التماس والموصلات الحرارية في إطار التبادل بالمواد الأولية وتصنع بإسم الشركة الفرنسية.

وتدعم المؤسسة السوق الوطنية بـــ 18 منتج أساسي، وهي تسعى دائما لتلبية إحتياجات السوق الوطنية والتصدير إن أمكن ذلك، وبالتالي للمؤسسة أهمية إقتصادية بالغة حيث تحتل مكانة ممتازة في

السوق وتعتبر المؤسسة الوحيدة من هذا النوع على المستوى الإفريقي.

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للمؤسسة

1- هيكل المركز:

إن المؤسسة تتبع الهيكلة حسب النمط الوظيفي الذي يعتبر الهيكل التنظيمي الأول تاريخيا والمعتمد من قبل أغلبية المؤسسات الجزائرية نظرا لسهولته وهذا بالنسبة للمركز، ويقتضي هذا النوع من الهياكل التنظيمية التخصص حسب الوظائف الأساسية للمؤسسة، أما بالنسبة لوحداتها فقد اتبعت الهيكلة حسب طبيعة المنتج، واعتمادا على الهيكل التنظيمي العام للمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة الوارد في الشكل الموالي فان المؤسسة تتكون مما يلي:

1- المديرية العامة: ومهمتها

- تسهر على حسن تنظيم المؤسسة وضمان سير نشاطها؛
- مراقبة مختلف أنشطة المؤسسة؛
- القيام بالاجتماعات التنسيقية بين مختلف مسيري المؤسسة.

وتتفرع منها عدة مديريات هي:

1) المديرية المالية: ومهمتها

- إعداد نتيجة الدورة للمؤسسة؛
- تجميع مختلف العمليات المحاسبية التي تقوم بها الوحدات؛
- إتخاذ الإجراءات الخاصة بالديون؛
- متابعة الخزينة والكشوفات المحاسبية؛
- التخطيط المركزي للموارد المالية وطرق توزيعها على الوحدات.

2) مديرية الموارد البشرية: ومهمتها

- دراسة ملفات توظيف العمال وترقيتهم؛
- تتولى الإجراءات التدريبية للعمال؛
- إعداد مخطط العمل السنوي؛
- متابعة غيابات العمال.

3) المديرية التجارية: ومهمتها

- دراسة السوق والبحث عن أسواق خارجية؛

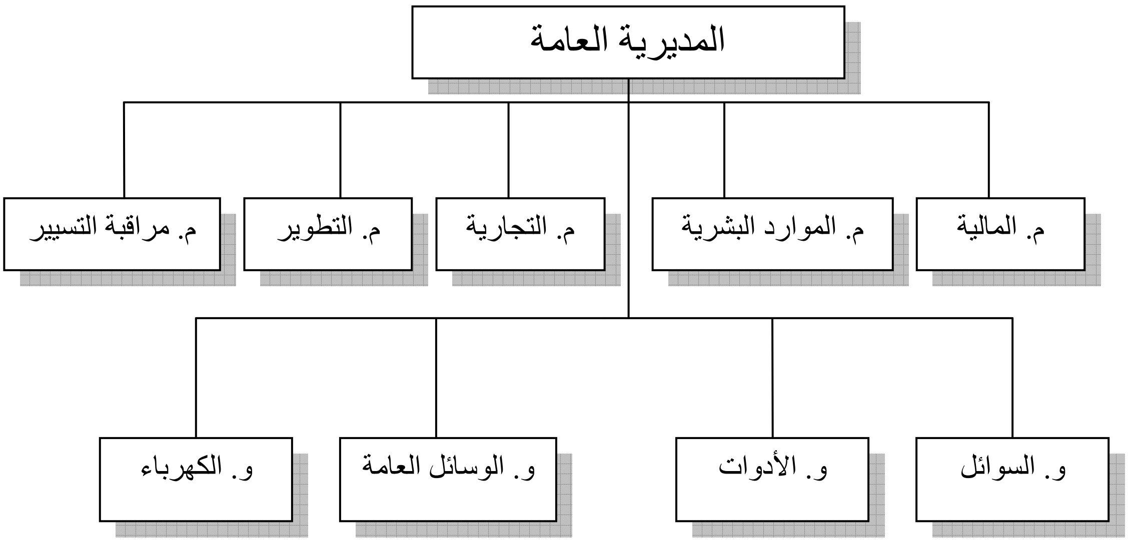
- القيام بالحملات الإشهارية؛
- تقدير الكميات المباعة وتحديد الأسعار والتخفيضات.

4) مديرية التطوير: ومهمتها

- تطوير المنتجات؛
- إعداد التصاميم لمختلف المنتجات؛
- تهتم بالتنميط؛
- دراسة ملفات الشراكة.

5) مديرية البرمجة ومراقبة التسيير والإعلام الآلي: ومهمتها

- التنسيق وتحضير الخطة السنوية؛
- تنظم أعمال التخطيط؛
- متابعة كل القرارات والإجراءات المتخذة؛
- جمع المعلومات المتعلقة بكل أنشطة المؤسسة؛
- تعميم إستعمال الإعلام الآلي في مختلف الأقسام؛
- مراقبة الميزانية.



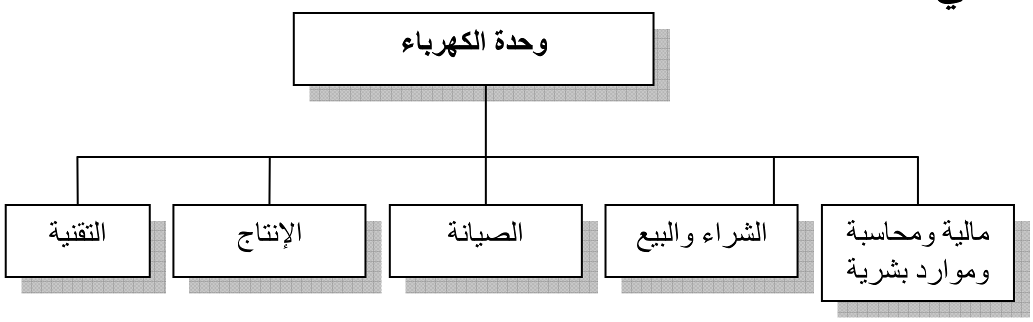
الشكل رقم 33: الهيكل التنظيمي لمؤسسة AMC.

2- هياكل الوحدات:

نظرا لكبر حجم المؤسسة وتعدد منتجاتها تم تقسيمها إلى أربع وحدات هياكلها التنظيمية كالتالي:

1) وحدة الكهرباء:

تقوم بإنتاج عدادات الكهرباء والقواطع، بالإضافة إلى أزرار التماس والموصلات الحرارية، كما يبينه الهيكل التنظيمي التالي:



الشكل رقم 34: الهيكل التنظيمي لوحدة الكهرباء.

ويشرف على الوحدة مدير مهمته إتخاذ القرارات وتسيير الوحدة كما يسهر على متابعة تنفيذ القرارات.

أ- دائرة الموارد البشرية والمحاسبة: ومهمتها

- متابعة ملفات العمال وتحديد الأجور؛

- مسك الدفاتر المحاسبية الخاصة بالوحدة؛

- تحويل العمليات المختلفة من المشتريات.

ب- دائرة الشراء والبيع: ومهمتها

- التفاوض مع العملاء والموردين؛

- الاتصال مع الوكلاء وتحديد احتياجاتهم؛

- التنسيق مع دائرة الإنتاج فيما يخص مواعيد تسليم المنتجات.

ج- دائرة الصيانة: ومهمتها

- إعداد مخطط الصيانة السنوي؛

- إعداد ملفات تقنية عن الآلات؛

- القيام بالصيانة الدورية.

د- دائرة الإنتاج: ومهمتها

- إنتاج عدادات الكهرباء والقواطع والموصلات الكهربائية؛

- متابعة تنفيذ برنامج الإنتاج؛

- تحديد كمية ونوعية المواد الأولية اللازمة لعملية الإنتاج؛

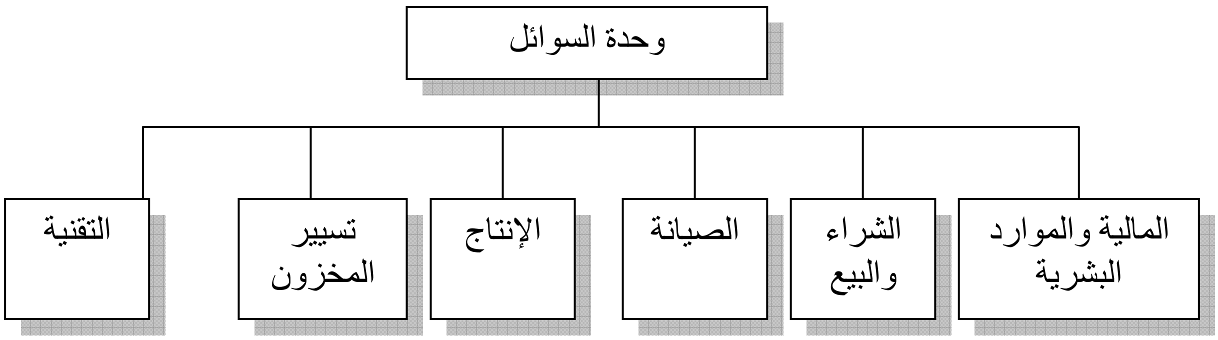
- مراقبة الجودة وتخطيط الإنتاج.

هـ- دائرة التقنية: ومهمتها

- دراسة الوقت وضبطه؛
- مراقبة الجودة؛
- دراسة إمكانية الإنتاج بطريقة فعالة.

2) وحدة السوائل:

تقوم بإنتاج المنتجات التي تستعمل فيها السوائل كالماء والبنزين والمازوت وتتكون من عدة دوائر ومصالح كما يبينه الشكل التنظيمي الموالي:



الشكل رقم 35: الهيكل التنظيمي لوحدة السوائل.

أ- دائرة المالية والمحاسبة والموارد البشرية:

وتتمثل مهمتها في تسجيل العمليات المحاسبية التي تقوم بها الوحدة وتسيير الأفراد.

ب- دائرة الشراء والبيع:

تقوم بشراء المواد الأولية وبيع منتجات الوحدة.

ج- دائرة الصيانة:

تتمثل مهمتها في صيانة آلات الإنتاج.

د- دائرة الإنتاج:

تتمثل مهمتها في إنتاج منتجات الوحدة من عدادات الغاز والماء والبنزين والمازوت ومنظمات الغاز.

هـ- دائرة تسيير المخزون:

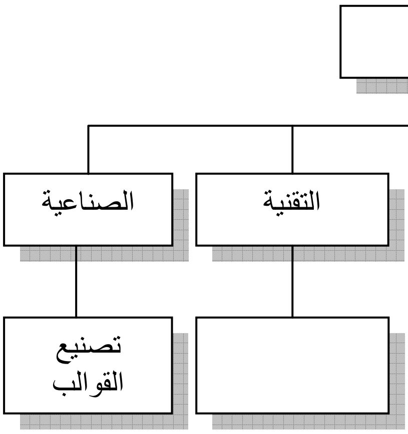
وتتمثل مهمتها في متابعة حركة المخزونات وحفظها وجردها والتنسيق مع إدارة الإنتاج والمشتريات.

و- الدائرة التقنية:

وتتمثل مهمتها في متابعة الإنتاج ومراقبة الجودة.

3) وحدة الأدوات:

تقوم بإنتاج وصيانة القوالب المساعدة في عملية الإنتاج، بالإضافة إلى صيانة وإصلاح مختلف التجهيزات وهيكلها التنظيمي كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل رقم 36: الهيكل التنظيمي لوحدة الأدوات.

4) وحدة الخدمات الصناعية والإمدادات:

تقوم بمهمة الأمن وتسيير وسائل النقل بالإضافة إلى الإشراف على الخدمات الإجتماعية، كالأكل ونقل العمال وتتكون من الدوائر التالية:

أ- دائرة الأمن:

تسهر على حماية المؤسسة وحراستها ليلا ونهارا.

ب- الدائرة الصناعية:

تتكلف بصيانة أجهزة التكييف والمباني ومتابعة الاستثمارات قيد الإنجاز.

ج- دائرة الوسائل:

تقوم بشراء مختلف معدات المكاتب وصيانة جميع الأعطاب التي تمس هياكل المؤسسة.

د- الدائرة اللوجيستية:

تقوم بتسيير حظيرة السيارات والشاحنات وتتكفل بعبور السلع المقتناة من الخارج وجمركتها، وتتكفل أيضا بنقل البضائع سواء المباعة أو المشتراة.

هـــ- دائرة المحاسبة والمالية والموارد البشرية:

تقوم بتسجيل العمليات التي تقوم بها الوحدة كما تقوم بتسيير مختلف موارد الوحدة.

المبحث الثاني: دراسة تخطيط الإنتاج بمؤسسة AMC

لقد تم وضع هذا المبحث والخاص بدراسة تخطيط الإنتاج بمؤسسة AMC إنطلاقا من المقابلات الشخصية والحوارات التي أجريت مع مسؤولي الإنتاج بالمؤسسة.

المطلب الأول: مراحل تخطيط الإنتاج في مؤسسة AMC

1- موقع وظيفة الإنتاج في الهيكل التنظيمي للمؤسسة:

إن القول بأن فعالية المؤسسة يمكن تحقيقها من خلال امتلاك وظيفة إنتاج قادرة على توفير المنتجات النهائية بالكميات اللازمة وفي الآجال المحددة وبالتكاليف المناسبة التي تؤدي إلى زيادة هامش ربح المؤسسة وبالجودة المناسبة التي تجعل الزبون وفي لمنتجات المؤسسة.

وتظهر أهمية وظيفة الإنتاج في مؤسسة AMC من خلال وجود دائرة للإنتاج مستقلة بذاتها في كل وحدة من وحدات المؤسسة تضطلع بالمهام الإنتاجية والمهام التسييرية اللازمة لتحقيق أهداف المؤسسة والمتمثلة في البقاء والتطور.

2- أهمية تخطيط الإنتاج في مؤسسة AMC:

تتمثل أهمية تخطيط الإنتاج في مؤسسة AMC في العمل على توفير المنتجات النهائية بالكميات المطلوبة وفي الآجال المحددة بدون تأخير، وخاصة أن مؤسسة AMC تعاني من مشكل عدم تعدد الزبائن وأن مستقبل هذه الأخيرة مرهون ببقاء المتعامل الأساسي معها وهو مؤسسة سونلغاز وفية لمنتجاتها من العدادات والقواطع الكهربائية ومنظمات الغاز.

3- مراحل تخطيط الإنتاج في مؤسسة AMC:

تتبع إدارة الإنتاج لمؤسسة AMC المراحل التالية من أجل وضع خطة الإنتاج العامة للمنتجات والتي سوف نركز فيها على وحدة الكهرباء، وهذه المراحل هي كالتالي:

3-1- وضع برنامج المبيعات:

يتم وضع برنامج المبيعات في مؤسسة AMC قبل بداية السنة المالية وذلك من أجل تخطيط الإنتاج وتوفير الاحتياجات اللازمة، ويتكون برنامج المبيعات للمؤسسة الخاص بوحدة الكهرباء من:

- الكميات التي سيتم بيعها لمؤسسة سونلغاز والتي يتم الاتفاق عليها من طرف المدير العام لمؤسسة AMC والرئيس المدير العام لمؤسسة سونلغاز، حيث يتم الاتفاق على الكميات السنوية الكلية ثم يتم تحليلها إلى كميات شهرية؛
- الكميات التي يطلبها الوكلاء، بحيث يحددون الكميات المتوقع بيعها وآجال (تواريخ) الحصول عليها. ويتم جمع هذه المعلومات من طرف قوى السوق الذين يتوزعون على أربع مناطق هي: الشرق، الوسط، الغرب والجنوب، ويعملون لصالح المؤسسة؛
- الكميات التي تتوقع المديرية التجارية بيعها لمجموع الخواص والمقاولين الذين يتصلون بالمؤسسة مباشرة.

3-2- وضع برنامج الإنتاج:

بعد وضع برنامج المبيعات الكلي لمؤسسة AMC، تقوم المديرية التجارية بإرساله لكل وحدة من وحدات المؤسسة ومنها وحدة الكهرباء، حيث تقوم الدائرة التجارية للوحدة بإرساله إلى دائرة الإنتاج من أجل وضع البرنامج التخطيطي لنشاط الإنتاج. والذي يراعي أن تكون الكميات المخطط إنتاجها تساوي الكميات المقدرة للبيع، وذلك للاعتبارات التالية:

- غالبا ما يكون برنامج المبيعات المصمم أقل من الطاقة الإنتاجية للمؤسسة وبذلك تكون عملية إنجازه ممكنة بدون اللجوء إلى زيادة الطاقة من ساعات العمل... الخ؛
- أن للمؤسسة متعامل أساسي وحيد وهي مؤسسة سونلغاز، وبذلك فهي مهددة بفقدانه في حالة ما إذا لم تستطع الوفاء بإلتزاماتها

المتمثلة في إنتاج المنتجات بالكميات التي تطلبها مؤسسة سونلغاز وفي التواريخ المحددة في عقد الإتفاق السنوي؛

- عمل المؤسسة على الحفاظ على حصتها السوقية فيما يخص القواطع والموصلات، خاصة بعد إنفتاح السوق ودخول المنتجات الصينية والتايوانية على الخصوص والتي أغرقت السوق الوطنية من حيث الكمية والأسعار. وبذلك أصبحت المؤسسة الوطنية AMC تعمل على تقديم خدمات أفضل لزبائنها.

ويتكون برنامج الإنتاج لوحدات المؤسسة والتي منها وحدة الكهرباء من:

أ- الإنتاج السنوي:

يظهر جانب الإنتاج السنوي عدد الوحدات التي يجب إنتاجها في سنة معينة وذلك من كل منتج من منتجات المؤسسة. ويظم جانب الإنتاج السنوي الكميات المتفق على بيعها لعملاء المؤسسة زائد كميات هامش أمان لمواجهة بعض الطلبات الطارئة.

ب- الإنتاج الثلاثي:

يظهر جانب الإنتاج الثلاثي عدد الوحدات التي يجب إنتاجها خلال كل ثلاثي من السنة، وتوضع الكميات الثلاثية نتيجة تقسيم البرنامج السنوي على أساس نمط الطلب خلال كل ثلاثي.

ج- الإنتاج الشهري:

يظهر جانب الإنتاج الشهري عدد الوحدات التي يجب إنتاجها كل شهر، وتقيم الكميات الشهرية نتيجة تقسيم البرنامج الثلاثي على أساس نمط الطلب خلال كل شهر، وينتج ذلك عن الكميات التي يتوقع بيعها للزبائن غير الدائمين (مختلف الخواص) والكميات المتفق عليها في شكل طلبيات أكيدة (صارمة) والتي تكون أساسا مع مؤسسة سونلغاز.

د- الإنتاج الأسبوعي:

يتم الحصول على الكميات الواجب إنتاجها كل أسبوع غالبا بقسمة الكمية الشهرية على أربع دفعات متساوية وتخص كل دفعة أسبوع واحد من الشهر المعني، ويتم تسليم المنتجات خاصة

إلى المتعامل الرئيسي مؤسسة سونالغاز في دفعات تقدم نهاية كل أسبوع.

3-3- حساب الإحتياجات:

إنطلاقا من برامج الإنتاج الموضوعة، وقوائم المواد (التسميات) لمختلف المنتجات يتم حساب الإحتياجات اللازمة لتنفيذ برنامج الإنتاج.

ويتم تقسيم إحتياجات الإنتاج بمؤسسة AMC إلى نوعين:

أ- إحتياجات تورد محليا:

هي مجموع المواد والمكونات التي يتم إنتاجها محليا من طرف شركات وطنية، وتطلبها مؤسسة AMC على فترات قصيرة بسبب سهولة الحصول عليها، وذلك بأخذ بعين الإعتبار آجال الحصول عليها زائد مدة تمثل هامش أمان لضمان عدم إنقطاع المواد وتأخر مواعيد تسليم المنتجات إلى العملاء.

ب- إحتياجات تورد من الخارج:

هي مجموع المواد والمكونات التي يتم توريدها من الخارج، من موردين أجانب، وتطلبها المؤسسة على فترات طويلة نسبيا، والتي تكون في الغالب ثلاثة أشهر، وذلك راجع للأسباب التالية:

- تعقد الإجراءات الإدارية (البنوك، تحويل الصرف، المراسلات... الخ)؛
- إرتفاع تكاليف إصدار الطلبيات والنقل والتأمين... الخ؛
- مخاطر تذبذب النقل (نقص أداء مؤسسات النقل).

4-3- تخطيط أوامر الإنتاج:

يتم إنطلاقا من برامج الإنتاج الأسبوعية وضع برامج أوامر الإنتاج لكل مرحلة من مراحل الإنتاج (لكل عملية إنتاجية)، وذلك إنطلاقا من تشكيلات الإنتاج التي تتضمن العمليات الضرورية لإنتاج المنتجات النهائية والمناصب المسؤولة على القيام بهذه العمليات.

ويتم وضع أوامر الإنتاج كما يلي:

أ- العملية الأخيرة:

يتم البدء في تخطيط أوامر العملية الأخيرة من عمليات الإنتاج للمنتج النهائي، والتي يتم سبق تاريخ بدايتها بمدة تساوي إلى أجل إتمامها (الوقت اللازم لإتمامها) مع زيادة أحيانا هامش أمان حسب خبرة إطارات المؤسسة.

ب- العملية ما قبل الأخيرة:

ويتم تخطيط أوامر الإنتاج الخاصة بهذه العملية إنطلاقا من سحب هذا التاريخ بمدة تساوي الزمن اللازم لإتمام هذه العملية إبتداءا من التاريخ الذي يجب أن توفر فيه مخرجات هذه المرحلة.

ويتم التتابع بهذه الكيفية إلى أن يتم الوصول إلى أول عملية من عمليات الإنتاج.

3-5- الجدولة:

يتم تفصيل أوامر الإنتاج الناتجة من إدارة الإنتاج إلى أوامر جزئية والتي يتم بموجبها تخصيص العمل على المناصب (الآلات) داخل خلايا الإنتاج (هي غرف تحتوي على مجموعة من الآلات تمثل مرحلة إنتاج، ويتم الإنتاج بها غالبا بنظام الإنتاج المستمر).

4- الرقابة:

وتنقسم الرقابة على الإنتاج بالمؤسسة الوطنية AMC إلى نوعين:

4-1- الرقابة على الجودة:

تتم الرقابة على الجودة من أجل التأكد من مدى مطابقة مواصفات المنتجات النهائية للتصميمات والخصائص المحددة مسبقا لهذه المنتجات، وتتم عملية مراقبة الجودة على طول خطوط الإنتاج والتي تبدأ من فحص المواد الأولية والأجزاء، وتستعمل الأساليب الإحصائية الكمية ومختلف طرق وأساليب مراقبة الجودة، وذلك بإعتبار أن المؤسسة الوطنية AMC متحصلة على شهادة الإيزو.

4-2- الرقابة على الإنتاج:

تتم الرقابة على الإنتاج بالمقارنة بين الكميات المتوقع إنتاجها والكميات المنتجة فعلا، والكميات المتوقع إستهلاكها من مختلف المواد والمكونات وتلك المستهلكة فعلا، والتكاليف المعيارية الخاصة بالإنتاج والتكاليف الحقيقية، ثم يتم تحليل الإنحرافات وتحديد أسبابها من أجل تصحيحها في أنشطة الإنتاج لاحقا، وهذا بوضع لوحات قيادة خاصة بمراقبة التسيير بالمؤسسة.

المبحث الثالث: تطبيق نظام الـــ MRP بمؤسسة ENAMC

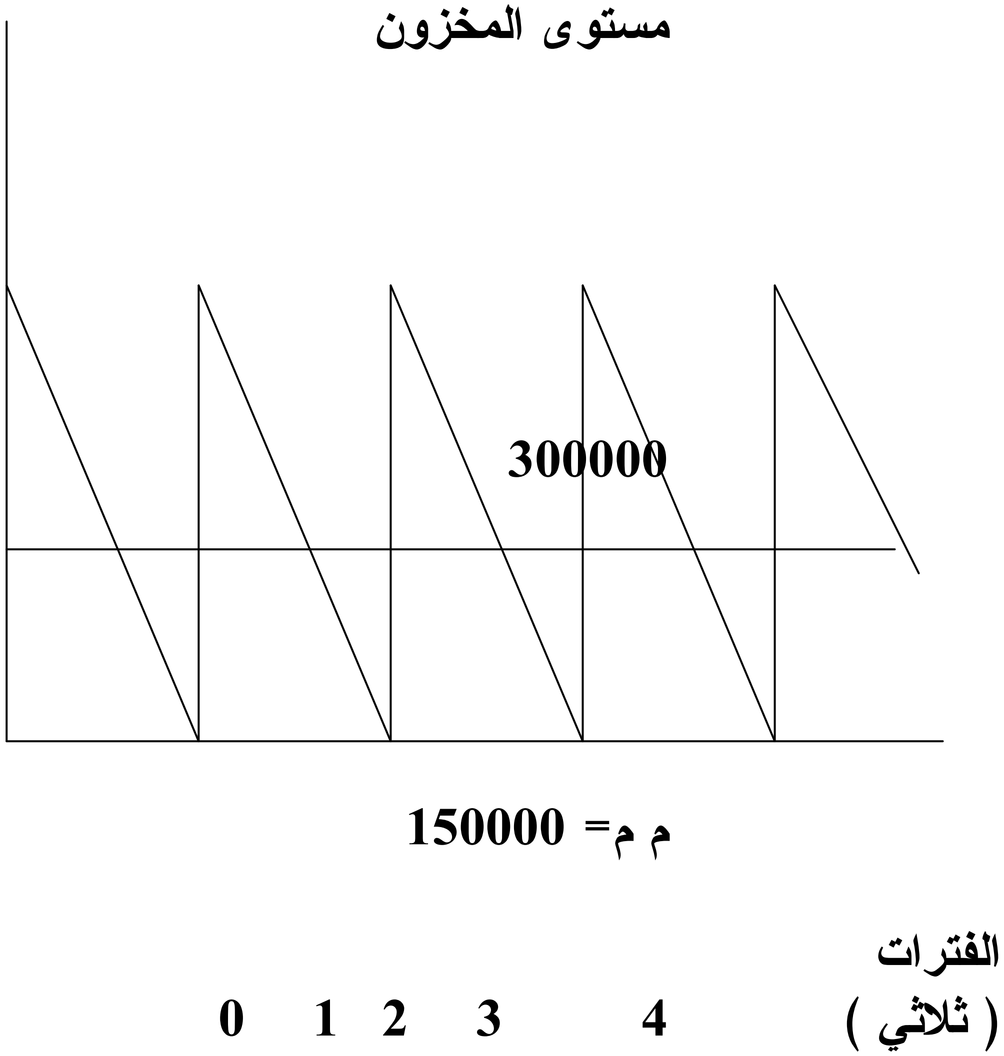
سوف نحاول في هذا المبحث وضع برنامج ثلاثي لنشاط المؤسسة وذلك بالإعتماد على تقنيات طريقة الـــ MRP والمعلومات التي تم الحصول عليها من المؤسسة.

ولكن في البداية سنحاول وصف طريقة التخطيط الخاصة بالإنتاج والمخزون في المؤسسة .

المطلب الأول: وصف سياسة التخزين بمؤسسة ENAMC:

إن مؤسسة ENAMC تطبق في تسيير المخزون التقنيات التقليدية خصوصا طريقة نموذج فترة التوريد الثابتة والتي يتم حسابها كل ثلاثة أشهر مما يؤدي إلى زيادة حجم المخزون من فترة إلى أخرى وكذلك إرتفاع مستوى متوسط المخزون الذي يبقى دائما بالمؤسسة، وكمثال على ذلك نأخذ صنف من المخزونات والذي يتم توريده بصفة منتظمة كل ثلاثة أشهر وبطلبية متوسطة تقدر بـــ 300000 وحدة.

ويوضح الشكل التالي مستويات المخزون خلال الفترة (ثلاثة أشهر)، وكذا متوسط المخزون.



يبدو من خلال هذا الشكل أن المؤسسة تعتمد على مستوى مخزون مرتفع ولفترة زمنية طويلة وهذا ما يؤدي إلى تحمل تكاليف تخزين إضافية كما هو متعارف عليها والمتمثلة في مخاطر التلف، زيادة نصيب الوحدة الواحدة من التكاليف، ومخاطر تقلب الأسعار وكذا حدوث إنخفاض في الطلب على منتجات المؤسسة وهذا إضافة إلى تكلفة الفرصة البديلة والمتمثلة في تجميد جزء من أموال المؤسسة في أصول غير منتجة (لا تزيد من ربحية المؤسسة) بحيث يمكن توظيف هذه الأموال في شكل ودائع أو غيرها من التوظيفات المنتجة.

المطلب الثاني: وضع برنامج الـــ MRP:

لقد تم وضع هذا البرنامج بالإعتماد على المعلومات من القسم النظري وكذا المعلومات المأخوذة من بعض وثائق المؤسسة

والتي تعتبر ضرورية من أجل وضع برامج الــ MRP والمتمثلة أساسا في برنـامج المبيعات وتسميات المنتجات وتشكيلة العمليات اللازمة لإنـهاء المنتج النـهائي.

وسوف يتم عرض مختلف الجداول الخاصة ببرامج الإنتاج كما يلي:

1- Produit Fini (Disjoncteur Unipolaire S161-L10A) Niveau 0:

La durée de montage pour le produit fini= ∑étapes de montage= (39.4heurs/ 1000untés) ÷ 7.5= 6 jours.

La durée totale= 6*10./5= 12/3= 4 semaines.

mois / semaine	Septembre				Octobre				Novembre				Décembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

2- Les pièces de niveau 1:

2-1- plaque isolante (1053785):

La durée de la production= (2.9/1000)*2100= 62.35 heurs /7.5= 8 jours /5= 2 semaines.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	500	/	500	/	500	/	500	/	500	/	500	/
Besoin net	/	/	/	/	21500	21000	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500
Lancement Calculé	/	/	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	/	/

2-2- Bimétal (1053016):

La durée de la production= 1.9*10750/1000= 20.42heurs/7.5= 2.72 jours= 1 semaine.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

2-3- Rivet à tête bombée (1053089):

La durée de production= 1.2*43000/1000= 51.6heurs/7.5= 6.88= 2 semaines.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Besoin net	/	/	/	/	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000
Lancement Calculé	/	/	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	/	/

2-4- Levier de déclenchement (1053063):

il est acheté directement.

mois / semaine	Septembre				Octobre				Novembre				Décembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/	/	/	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/	/	/	/
Besoin net	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/	/	/	/
Lancement Calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

2-5- Boitier non troué LU (1053074):

Il est acheté directement.

mois / semaine	Septembre				Octobre				Novembre				Décembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/	/	/	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/	/	/	/
Besoin net	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10500	/	/	/	/
Lancement Calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

3- Ensemble:

3-1- Mécanisme Flux 9L10A (1052071)

La durée de montage:= (26 ÷ 1000)*10750= 279.5 heurs=/7.5= 38/5= 8 semaines/3= 3 semaines.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/

3-1-1- Sup bimétal (1053021):

La durée de la production= (2.9/1000)*10750= 31.175 heures /7.5= 4.15 jours /5= 1 semaine.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

3-1-2- Contact mobile (1053043):

La durée de la production= 5.2/1000*10750= 55.9heurs/7.5= 7.45jours/5= 2 semaines.

Mois / Semaines	Juillet		Aout				Septembre				Octobre				Novembre	
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Besoins brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement calculé	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/

3-1-3- Sous ensemble: Contact fixe (1052077).

La durée de la production= 3.1*10750/1000= 33.325heurs/7.5= 4.44 jours/5= 1 semaine.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/	/	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/	/	/
Besoin net	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/	/	/
Lancement Calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

a- pièce-guide (1053032):

La durée de fabrication= 5.4*10750/1000= 58heurs/7.5= 7.75/5= 2 semaines.

Mois / Semaines	Juillet		Aout				Septembre				Octobre				Novembre	
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Besoins brut	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/	/
S. sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. disponible	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/	/
Besoin net	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/	/
Lancement calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

b- protection isolante (1053091):

la durée de la production= 3.4*10750/1000= 36.55heurs/7.5= 4.87 jours/5= 1 semaine.

Mois / Semaines	Juillet		Aout				Septembre				Octobre				Novembre	
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Besoins brut	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/	/
S. sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. disponible	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/	/
Besoin net	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/	/
Lancement calculé	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/

3-2- Bobine L10, L15 (1052028):

La durée de montage= 3.1*21500/1000= 66.65heurs/7.5= 8.88 jours/5= 2 semaines.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	500	/	500	/	500	/	500	/	500	/	500	/
Besoin net	/	/	/	/	21500	21000	21500	21000	21500	21000	21500	21000	21500	21000	21500	21000
Lancement Calculé	/	/	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	/	/

3-2-1- platine (1053060):

La durée de la production= 1.75*21500/1000= 37.6heurs/7.5= 5 jours/5= 1 semaine.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	21500	32250	32250	32250	32250	32250	32250	32250	32250	32250	32250	32250	/	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	500	250	/	750	500	250	/	750	500	250	/	750	/	/
Besoin net	/	/	21500	32000	32000	32250	31500	31750	32000	32250	31500	31750	32000	32250	/	/
Lancement Calculé	/	22000	32000	32000	33000	32000	32000	32000	33000	32000	32000	32000	33000	/	/	/

3-2-2- Grain argent (1053078):

La durée de la production= 1.7*21500/1000= 36.55heurs/7.5= 4.87 jours/5= 1 semaine.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	/	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	500	/	500	/	500	/	500	/	500	/	500	/	/	/
Besoin net	/	/	21500	21000	21500	21000	21500	21000	21500	21000	21500	21000	21500	21000	/	/
Lancement Calculé	/	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	/	/	/

3-3- Chambre soufflage (1052086):

La durée de montage= 3.45*10750/1000= 37.08heurs/7.5= 4.95 jours/5= 1 semaine.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

3-3-1- Noyau magnetique (1053035):

elle est achetée directement.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

3-3-2- vis à tête bombée (1053057):

Il est acheté directement.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	21500	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	500	/	500	/	500	/	500	/	500	/	500	/	/
Besoin net	/	/	/	21500	21000	21500	21000	21500	21000	21500	21000	21500	21000	21500	21000	/
Lancement Calculé	/	/	/	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	22000	21000	/

3-4- Bride à ressort (1052080):

La durée de montage= 3.3*10750/1000= 35.475heurs/7.5= 4.73 jours/5= 1 semaine.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

3-4-1- Ressort de rappel (1053069):

Il est acheté directement.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

3-4-2- Ressort de manœuvre (1053071):

Il est acheté directement.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

3-4-3- Bride en U (1053056):

La durée de fabrication= 3.5*10750/1000= 37.6heurs/7.5= 5jours/5= 1 semaine.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement Calculé	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/

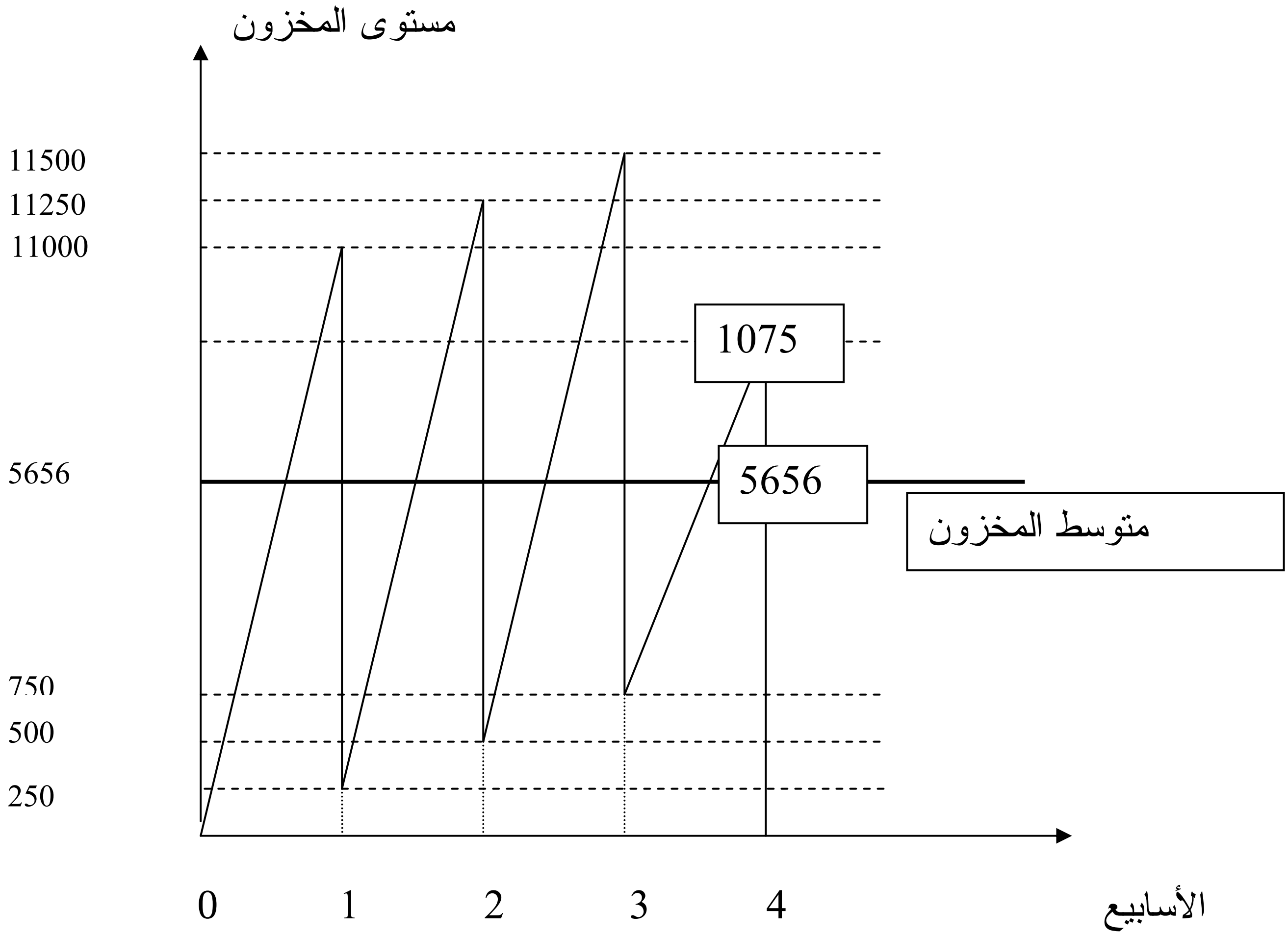
3-4-4- Bride lâche (1053057):

La durée de la production= 6.9*10750/1000= 74.175heurs/7.5= 9.89 jours/5= 2 semaines.

mois / semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement Calculé	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/

نلاحظ من خلال حساب جـداول الـــ MRP لإحـدى منتجـات المؤسسة، وهو القاطعة Disjoncteur Unipolaire S160-L10A، أن هناك إمكانية لتخفيض المخزونات من مختلف الأصناف (ســواء أكانــت مواد أولية، قطع منتجة، منتجات نهائية)، وبالتالي فإن متوسط المخــزون الذي يبقى بصفة دائمة بالمؤسسة سوف ينخفض إلى مستويات قياســية. وهذا فضلا عن الآجال الدقيقة التي يحترم فيها الإنتهاء من عملية الإنتاج في كل مرحلة وفي آجال تسليم المنتج النهائي إلــى زبــائن المؤســسة، خصوصا وأن المؤسسة تعمل وفق نظام الطلبيات الأكيدة.

ومن بين هذه القطع وكمثال نأخذ Levier de Déclenchement التي يجب الإنتاج منه خلال الثلاثي الأخير مــن ســنة 2007 دفعــات أسبوعية تساوي 10750 وحدة، سوف يكون تطــور مخزونهــا، وكــذا مستوى مخزونها المتوسط كالتالي:



مستوى المخزون
11500
11250
11000
1075
5656
5656
متوسط المخزون
750
500
250
0
1
2
3
4
الأسابيع

فإذا كان متوسط المخزون وفق الطرق الكلاسيكية يبلـــغ المـــستوى 150000/2 =75000 وحدة، فإنه سوف يصبح بعد تطبيق نظـــام الـــــ MRP في مستوى 5656 وحدة، وبهذا سوف تنخفض المخزونات بــــــ 75000− 5656= 69344 وحدة.

وإذا أخذنا إحدى المواد والتي يبلغ سعرها 2.9 دج فقط (مقارنة مع أسعار باقي المواد)، فإن المؤسسة سوف تحقق فائضا نقديا دائمـــا يقـــدر بحوالي 200000 دج، وهذا من مادة واحدة فقط.

وهذا ما يؤكد الفرضية الأولى في هذه المذكرة.

خاتمة الفصـــــل:

من خلال الدراسة الميدانية إتضح أن المؤسسة تتوفر على مخزونات معتبرة من المواد والقطع والمنتجات النهائية، كمـــا أن دورات التمـــوين ومعالجة المخزونات تعتبر طويلة ومتباعدة، بحيث تساوي ثلاثي وسداسي على التوالي، وهذا ما يؤدي إلى تجميد أموال معتبرة فـــي المخزونـــات وعدم التحكم في التكاليف...الخ.

ويرجع سبب ذلك إلى أن المؤسسة لا تطبق الأساليب العلمية الحديثة في تخطيط الإنتاج ومراقبة التدفقات ومعالجة مـــستويات المخزونـــات. وبذلك فبإمكان المؤسسة أن تعمل على تخفيض مستويات المخزون، وكذا وضع برامج إنتاج دقيقة تعمل على إحترام مواعيد التسليم وتحقيق كفاءة عالية في إستخدام الموارد المختلفة للمؤسسة، خـــصوصا وأن المؤســـسة تطبق سياسة الطلبيات الأكيدة بصفة أساسية.

الخاتمة العامة

الخــــاتمة العـــامـــة:

تعتبر وظيفة الإنتاج من أقدم الوظائف في المؤسسة، والتـــي نالـــت إهتمام الباحثين، وتعبر وظيفة الإنتاج عن مجموع الوسائل والتجهيـــزات والأفراد المسؤولين على عمليات تحويل المدخلات المتمثلة فـــي المـــواد والأجزاء والعمل والطاقة...الخ، إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات.

ونظرا لأهمية وظيفة الإنتاج في المؤســـسة، فـــإن إدارة الإنتـــاج والعمليات قد نالت هي الأخرى إهتمام مجمـــل رواد مـــدارس التنظـــيم والإدارة، ويظهر هذا جليا من خلال عدد الأبحاث ومختلـــف التعـــاريف المتعددة التي أعطيت لإدارة الإنتاج والعمليات، والتي تلتقي معظمها فـــي نقطة مشتركة وهي أن إدارة الإنتاج والعمليات هي عبارة عن ممارســـة وظائف الإدارة من تخطيط وتنظيم وتنسيق وتوجيه ورقابة على وظيفـــة الإنتاج بهدف الإستخدام الأمثل للمدخلات من أجل تحويلها إلى مخرجات بأكبر كفاءة ممكنة.

وقد تطورت إدارة الإنتاج عبر الزمن، مستفيدة مـــن بقيـــة العلـــوم الأخرى (علم الإجتماع، علم النفس، علوم الإعلام والإتصال، الإعـــلام الآلي، الرياضيات والهندسة...الخ)، وذلك من أجل التكيف مع التغيرات الحاصلة في بيئة المؤسسة داخليا وخارجيـــا، والمـــساهمة فـــي تطـــوير المؤسسة والرفع من قدرتها التنافسية. ويظهر تطور إدارة الإنتـــاج مـــن خلال تطور مصطلحاتها واتساع مجال نشاطها، فقد انتقلت مـــن الإدارة الصناعية التي تهتم بمستوى جزئي مادي وهو المصنع إلى مفهوم أشمل

وهو إدارة الإنتاج التي تهتم بكل العمليات والأنشطة الخاصة بإنتاج مختلف السلع المادية الملموسة والقابلة للتخزين، ثم ليشمل فيما بعد مجال الخدمات التي أصبحت تسيطر على نسب عالية من العمالة (حوالي 70% من القوى العاملة في الولايات المتحدة الأمريكية تعمل في قطاع الخدمات)، ومساهمة قطاع الخدمات بنسب عالية في الناتج الوطني الإجمالي، وأصبحت تسمى إدارة الإنتاج والعمليات.

كما عرفت إدارة الإنتاج والعمليات تطورا نحو التعقيد بحيث أصبحت أنظمة الإنتاج وتخطيطه تستعمل نماذج ومعادلات رياضية معقدة، يعجز الإنسان غالبا على معالجتها (حلها)، ويتطلب منه ذلك معالجة آلية لها.

ونظرا للظروف الإقتصادية التي أصبحت تتسم بالمنافسة الشديدة وتراجع الطلب أمام العرض، أصبح لزاما على المؤسسات القيام بعمليات تخطيط الإنتاج وفقا لمتطلبات السوق، من أجل توفير المنتجات بالكميات التي يطلبها الزبائن، وتفادي إنقطاع الإنتاج. وزيادة خدمة العملاء وتخفيض مستوى المخزون.

وحتى تقوم المؤسسة بوضع خطط الإنتاج من الضروري بالنسبة لها الإلمام بجميع المعلومات التي تخص السوق والعملاء التي تسعى إلى خدمتهم والمحافظة عليهم أوفياءا لمنتجاتها. ومن أجل تنفيذ الخطط الإنتاجية والوفاء بإلتزامات المؤسسة تجاه زبائنها، يجب عليها توفير الموارد اللازمة للإنتاج وموازنتها مع الأعباء، والتي يسعى نظام الـ MRP إلى حسابها وتحديد بناءا على ذلك أوامر الشراء والإنتاج لكل

مرحلة بالكميات والتواريخ المحددة. وذلك بأخذ بعين الإعتبار المعلومات الداخلية التي تخص وظيفة الإنتاج والمتعلقة بالطاقة المتاحة، خطوط الإنتاج، الأعباء، التسميات، التشكيلات، وضعيات المخزون والآجال، والمعلومات التي تخص وظيفة التموين والمتعلقة بالشراء، النقل، التخزين والموردين، والمعلومات التي تخص الوظيفة المالية والمتعلقة بقدرات التمويل، وضعيات الخزينة وحجم الإستثمارات المخططة...الخ. والتنسيق فيما بين الوظائف المختلفة من أجل تقسيم المهام وتحديد المسؤوليات وعدم تعارض الأهداف.

ومن خلال هذه الدراسة حول نظام الــ MRP في المؤسسات الصناعية يمكن إبراز النتائج التي تم التوصل إليها على النحو التالي:

- بالرغم من تطور وظيفة التسويق في المؤسسة وزيادة أهميتها إلا أن وظيفة الإنتاج تبقى مصدر خلق القيمة المضافة ومنبع الجودة والعامل الأساسي في تحديد سياسة التكاليف، ومن ثم تحديد الأسعار التنافسية؛

- يعتبر تخطيط الإنتاج عاملا أساسيا في نجاح أداء المنظمة بإعتبارها نظاما مفتوحا يعمل في بيئة متقلبة يجب التكيف مع مستجداتها، ومحاولة إستباق تغيراتها؛

- يعتبر نظام الــ MRP (تخطيط موارد الإنتاج) الأداة التخطيطية والرقابية على إدارة الإنتاج والعمليات، بإعتباره نظاما متكاملا يأخذ بعين الإعتبار الإمكانات الداخلية للمؤسسة والظروف الخارجية للمحيط، وقد تطور نظام الــ MRP نتيجة

التطورات الحاصلة في بيئتي المؤسسة داخليا وخارجيا من أجل التكيف معها؛

- لقد ظهر نظام الـ MRP نتيجة إنتشار إستعمال الإعلام الآلي في إدارة المؤسسات، وتطور بتطوره، وتزيد الحاجة إلى إستعمال الإعلام الآلي مع زيادة حجم نشاط المؤسسات وتنوع منتجاتها وتعدد عملياتها الإنتاجية؛

- إن نجاح تطبيق نظام الـ MRP في المؤسسات الصناعية وتعميم فوائده يتطلب تنسيقا دقيقا فيما بين كل وظائف المؤسسة، وخاصة فيما بين وظائف الإستغلال على الأقل، بحيث تؤكد القاعدة اللوجيستية على أن سلسلة الإستغلال هي مجموعة حلقات يتحدد ضعفها بأضعف حلقة فيها وليس بمتوسط الحلقات؛

- إن أنظمة إدارة الإنتاج المختلفة من MRP وJIT وOPT هي أنظمة تختلف من حيث فلسفاتها، ولكنها تلتقي في نقاط مشتركة ألا وهي: – الوفاء بإلتزامات المؤسسة تجاه عملائها في المواعيد وبالكميات المحددة، و– تخفيض تكاليف الإنتاج إلى أدنى مستوى ممكن لها، وبالتالي يمكن الإستفادة منها جميعا من أجل رفع أداء المؤسسة، بإستخدام تقنيات كل طريقة في مجالها المحدد.

إن الدراسة الميدانية التي أجريت في المؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC بالعلمة ـ سطيف ـ أوضحت بأن المؤسسة تعمل في محيط تنافسي فيما يخص سوق منتجات القواطع والموصلات، لاسيما مع إنفتاح السوق ودخول المنتج الأجنبي خصوصا المنتجات الصينية والتايوانية التي تباع بأسعار منخفضة تعتبر أقل من سعر تكلفة

منتجات مؤسسة AMC، ووجود متعامل وحيد فيما يخص منتج العدادات الكهربائية وعدادات ومنظمات الغاز بأنواعها المختلفة والمتمثل هذا المتعامل في مؤسسة سونلغاز SNELGAZ التي أصبحت تفرض شروطا عديدة على المؤسسة وتهديدها بالتخلي عن منتجاتها من حين لآخر.

وقد اتضح من خلال الدراسة والمقابلات الشخصية مع مسؤولي إدارة الإنتاج بالمؤسسة أن الإدارة لا تتبع الطرق العلمية فيما يخص تخطيط الإنتاج ولا تقوم على تقنيات الـ MRP، والتي خلقت مشاكل نذكر منها:

- عدم تحكم المؤسسة في تكاليف الإنتاج، والتي أدت إلى إرتفاعها وضعف القدرة التنافسية للمؤسسة التي تظهر في عدم قدرتها على التصدير وتهديد بقائها محليا أمام المنتجات الأجنبية؛

- عدم وجود سياسة واضحة تجاه المخزونات سواء أكانت من المواد الأولية والمكونات أو من المنتجات الجارية أو من المنتجات النهائية التي تنتج المؤسسة منها كميات أكبر من الكميات المتوقع بيعها (يقدر هذا الفرق بآلاف الوحدات)؛

- تعديل برامج الإنتاج ومعالجة المخزونات يتم على فترات متباعدة (كل سداسي وفي نهاية السنة فقط)؛

- تواريخ إصدار أوامر الإنتاج والشراء تكون في الغالب غير دقيقة، حيث تبقى هناك فترات زمنية ما بين الإنتهاء من عملية الإنتاج وتواريخ التسليم.

وبذلك يمكن للمؤسسة الوطنية AMC أن تحقق بعض المزايا مــن خلال تطوير أساليبها لتخطيط الإنتاج من أجل تخفيض حجم المخزونات المختلفة والتي تعتبر جزءا مهما من تكاليف الإستغلال والتي من الممكن تفاديها، تحديد سياسات شراء تمكن من تخفيض تكاليف المــواد، وضــع خطط إنتاج تساعد على القيام بمهمة الرقابة مــن أجــل مراقبــة نــشاط الإستغلال للمؤسسة وتحسين أداءه.

مقترحـــــات الدراســـــــة:

من أجل قيام المؤسسة محل الدراسة بعملية ناجحة لتخطيط الإنتـــاج عن طريق تطبيق نظام الـــ MRP والإستفادة من مزايا هـــذا الأخيـــر، يمكن إقتراح بعض الإجراءات التي يراها الباحث ذات أهمية في تحسين تخطيط الإنتاج وتطبيق نظام الـــ MRP بالمؤسسة الوطنية AMC وهي:

- يتم تطبيق نظام الـــ MRP على مراحـــل حيـــث يبـــدأ مـــن حـــساب الإحتياجات من المواد Material Requirement Planning وصـــولا إلى تخطيط موارد الإنتـــاج Manufacturing Resource Planning وهذا من أجل إكتساب الخبرة والقضاء على مختلف المشاكل قبل تطبيـــق نظام الـــ MRP2 كما ينصح به العديد من الخبراء في هذا المجال؛
- تكوين إطارات الشركة بإدارات وظائف الإستغلال المختلفة في دورات تكوينية من أجل التحكم في تقنيات التسيير الحديثـــة لـــلإدارة الـــصناعية واللوجستية؛
- الإهتمام بالتكاليف مهما كان مـــصدرها وقيمتهـــا ومحاولـــة خفـــضها والقضاء عليها إذا كانت مصادر هدر Gaspillage؛

- إدخال برامج حاسوبية مساعدة على تسيير وظيفة الإنتاج عموما وتخطيط الإنتاج (تطبيق نظام الـــ MRP) على الخصوص، ومن الأفضل إستعمال لغات البرمجة Langages de Programmation بدل البرامج الجاهزة Les Logiciels وذلك لما توفره من مزايا في الإستعمال؛

- تحقيق التنسيق والإتصال بين مختلف مناصب العمل وخلايا ورشات الإنتاج وإدارات وظائف الإستغلال للمؤسسة عن طريق وضع نظام إعلامي فعال؛

- وضع قاعدة بيانات تخص كامل المعلومات الواجب إستخدامها في تطبيق نظام الــ MRP (تسميات، تشكيلات، مدد الإنتاج، الكميات اللازمة من المدخلات، الطاقة والأعباء...الخ)؛

- ننصح الإقتصاديين ومسؤولي إدارات الإنتاج الذين يحاولون تطبيق نظام الــ MRP أن يكونوا على دراية بتصاميم المنتجات من خلال معرفة مكوناتها وآليات عملها.

آفـــاق الدراســـة:

من أجل إثراء هذا الموضوع أكثر من قبـل البـاحثين سـوف نقتـرح الموضوعين:

- تطبيق نظام الـ MRP في قطاع الخدمات بالنظر لتزايد مساهمتها في الناتج المحلي (المستشفيات مثلا)؛
- حوسبة نظام الـ MRP.

ويبقى موضوع إدارة الإنتاج عموما وتخطيطه خصوصا أوسع وأشـمل مما تتضمنه هذه المذكرة.

البيبليوغرافيا

قـــــائمة المراجـــع:

1ــ باللغة العربية:

أ- الكتب:

1- إدريس، ثابت عبد الرحمن. **مقدمة في إدارة الأعمال اللوجيستية**، الإسكندرية: الدار الجامعية، 2003/2002.

2- أندرسون، دايفيد. سويني، دنيس. وليامز، توماس. **الأساليب الكمية في الإدارة**، ترجمة: البلقيني، محمد توفيق. الحلاوي، مرفت، طلعت. الرياض: دار المريخ، 2004.

3- البكري، سونيا محمد. **إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم**، الإسكندرية: الدار الجامعية، 1996.

4- الحديثي، رامي حكمت فؤاد. البياتي، فائز غازي عبد اللطيف. **الإدارة الصناعية اليابانية في نظام الإنتاج الآلي: مقارنة مع النظم الصناعية الغربية**، عمان: دار وائل للنشر، 2002.

5- الحجازي، عبيد علي أحمد. **اللوجيستيك كبديل للميزة النسبية**، الإسكندرية: منشأة المعارف، 2000.

6- الحسين، محمد أبديوي. **مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات**، الطبعة الثانية، عمان: دار المناهج، 2004.

7- -------------. **تخطيط الإنتاج ومراقبته**، الطبعة الثانية، عمان: دار المناهج، 2004.

8- العزاوي، محمد عبد الوهاب. **الإنتاج وإدارة العمليات: مدخل كمي تحليلي**، عمان: اليازوري، 2006.

9- العلي، عبد الستار محمد. **إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي**، عمان: اليازوري، 2006.

10- بن حبيب، عبد الرزاق. **إقتصاد وتسيير المؤسسة**، **الجزائر**: ديوان المطبوعات الجامعية، 2002.

11- بفا، الوود أس. سارن، راكش كي. **إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل حديث**، ترجمة: الشواربي، محمد محمود، الرياض: دار المريخ، الطبعة الأولى، 1999.
12- دومنيك، سلفاتور. **الإحصاء والاقتصاد القياسي**، ترجمة: منتصر، سعدية حافظ، القاهرة: الدار الدولية للإستثمارات الثقافية، الطبعة العربية الخامسة، 2005.
13- حجازي، جمال طاهر أبو الفتوح. **إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل إدارة الجودة الشاملة**، القاهرة: مكتب القاهرة للطباعة والتصوير، 2002.
14- حمود، خضير كاظم. فاخوري، هايل يعقوب. **إدارة الإنتاج والعمليات**، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، 2001.
15- فريد، عبد الفتاح زين الدين. جعفر، آمال فتحي متولى. **إدارة الإنتاج والعمليات**، الزقازيق: مكتبة المدينة، 1994.
16- ماضي، محمد توفيق. **إدارة الإنتاج والعمليات**، الإسكندرية: الدار الجامعية، 1996.
17- -------------.**إدارة وضبط المخزون**، دمشق: النجم العربي، 1999.
18- محسن، عبد الكريم. النجار، صباح مجيد. **إدارة الإنتاج والعمليات**، الطبعة الثانية، بغداد: مكتبة الذاكرة، 2006.
19- نجم، عبود نجم. **نظام الوقت المحدد (Just in time system)**، القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية، 1995.
20- ---------. **إدارة العمليات: النظم والأساليب والإتجاهات الحديثة**، الجزء الأول، الرياض: معهد الإدارة العامة، 2001.
21- ---------. **إدارة العمليات: النظم والأساليب والإتجاهات الحديثة**، الجزء الثاني، الرياض: معهد الإدارة العامة، 2001.

ب- المطبوعات:

* يحياوي، مفيدة، **مطبوعة تسيير الإنتاج والعمليات**، مقدمة لطلبة الماجستير، تخصص: إدارة الأعمال، جامعة باتنة، 2006/2005.

2- en Langues Etrangeres:

A- Les Livres:

1- BAGLIN, Gérard et autres. **Management industriel et logistique**, paris: economica, 3ème édition, 2001.

2- BARANGER, Pierre. **Gestion de la production**, Paris: Vuibert entreprise, 1987.

3- --------------------------. CHEN, Jack**. Management de la production et des opérations**, paris: Litec, 1994.

4- BENASSY, J. **la gestion de production**, paris : hennès, 3ème édition, 1998.

5- BLONDEL, François. **Gestion de la production**, paris: Dunod, 2ème édition, 1999.

6- ---------------------------. **Aide-mimoire : gestion industrielle**, paris : dunod, 2000.

7- BRISSY, Gilles. KONKRYT, Christian. **Economie d'Entreprise**, 7ème édition, Paris: Dalloz, 2004.

8- CARRIER, Serge. DECOST, Claud. GAGNON, Paul-Dominique. SAVARD, Gilles. **La Gestion des Opérations: une Approche Pratique**, 2ème édition, Montréal: Gaëtan Morin éditeur, 1997.

9- CHAUVET, Alain. **Méthodes de Management: le Guide**, 2ème édition, Paris: Editions d'Organisation, 200.

10- COSSU, Claud. **Ecarts et Contrôle Budgétaire**, Paris: Vuibert, 1989.

11- COURTOIS, Alain et autres**. Gestion de production**, paris: édition d’organisations, 4ème édition, 2005.

12- DE MARICOURT, RENAUD. **Les Samouraïs Du Management: Production, Marketing et Finance au Japon**, Paris: Vuibert, 1993.

13- DRURY, Colin. **Management and Cost Accounting**, 3ème édition, London: Chapman and Hal, 1992.

14- FAYOL, Henry. **Administration Industrielle et Générale,** Alger: ENAG édition, 1990.

15- GIARD, Vicent. **Gestion de la Production et des Flux**, 3ème édition, Paris: Économica, 2005.

16- GRATACAP, Anne. **La Gestion de Production**, 2ème édition, Paris: Dunod, 2002.

17- -------------------------. MEDAN,Pierre. **Management de la production**, paris: Dunod,2001.

18- HENNET, Jean Claud. **Concepts et Outils pour les Systemes de Production**, Toulouse: Cépaduès-éditions, 1997.

19- JOHNSON, H-thomas. BRONS, Anders. **La méthode MBM**, traduit par : MUTEL, Pierre-yves, paris : éditions d'organisation, 2002.

20- LENDREVIE, Jacques. LINDON,Denis. **Mercator**, paris: dalloz, 6ème édition, 2000.

21- LEROY, Michel**. Le tableau de bord au service de l'entreprise**, paris: édition d'organisations, 1998.

22- MARTINE, Gauthy-sinéghal. MARK, Vandercammen, **études de marchés**, alger : berti, 2ème édition, 2005.

23- PIMOR, Yves**. Logistique: techniques mise en œuvre**, paris: Dunod, 2ème édition, 2001.

24- POLARD, Pierre. **Excel 2002,** paris: cookbook, 1ère édition, 2001.

25- RHAILIA, Mohamed el-hadi. **Modeles lineaires statistiques**, alger : opu, 1994.

26- SOUTERAIN, Jean-François. FARCET, Philippe. **Organisation et Gestion de L'entreprise**, Alger: Berti édition, 2007.

B- Les Thèses:

* LETOUZEY, Angès, **Ordonnancement interactif basé sur des indicateurs: Application à la gestion de commandes incertains et à l'affectation des operateurs**, thèse de doctorat, Toulouse: institut national polytechnique, 2001.

C- Sites Web:

1- http://www.faq-logistique.com/MRP.htm.
2- http://www.agrojob.com/ dictionnaire/ definition-MRP.htm.
3- www.orsys.fr/pdf cours/ ERP.pdf.
4- www.actis.com/down Load/ACTIS.htm.
5- www.abfortin.com/fr/docs/cu-light.pdf.

تـــم بحمد الله

الملخص:

لقد أصبح عنصر التخطيط في إدارة الإنتاج والعمليات إهتمام جميع المؤسسات الصناعية والخدمية، إذ أن استمرارها ونموها قد أصبح مرهونا بمدى تكيفها مع محيطها، وعلى هذا فقد أنصبت الدراسات العلمية في مجال الإدارة الإنتاجية في البحث عن المصادر الحقيقية للتكيف مع المحيط. وقد ظهر نظام الـ MRP كأداة تخطيط تعمل على عرض المنتجات في الوقت المحدد وبالكميات المطلوبة من جهة، وتفادي المخزون الإضافي من جهة أخرى عن طريق تخفيضه إلى أدنى حد ممكن مع زيادة مستوى خدمة الزبائن.

وقد أعدت هذه الدراسة لمعرفة واقع التخطيط العلمي للإنتاج بالمؤسسة الجزائرية الإنتاجية، حيث تم تشخيص كيفية إدارة وتخطيط الإنتاج بمؤسسة AMC بمدينة العلمة بسطيف. وقد تم التوصل إلى أنه يتعين على المؤسسة الجزائرية الأخذ وبشكل جدي بالتقنيات الحديثة لإدارة الأعمال والمطبقة عالميا، من أجل تعزيز قدرتها التنافسية، في ظل الإنفتاح الإقتصادي على الأسواق الدولية.

الكلمات المفتاحية: إدارة الإنتاج والعمليات، حساب الإحتياجات الصافية، تخطيط موارد الإنتاج، البرنامج الرئيسي للإنتاج، المخطط الصناعي والتجاري، الجدولة، قائمة المواد (التسمية)، التشكيلة.

Abstract:

Production planning has become the most interesting for all productive enterprises, as a result, the continuance and development of these enterprises depends on how far their adaptation with environment, is the reason why, the recent studies tried to seek for the real sources of adaptation with environment.

The MRP system came as a tool to planning for supply the products in determined time and quantities, and reduces the inventory levels but increasing customer service.

The target of this study is to show the real situation of production scientific planning in industrial Algerian companies. This regard we tried to diagnose production management and planning in ENAMC Company in Eleulma - Setif -, consequently, we came to include that Algerian companies should take the modern techniques of management into account for the sake of reinforcing its competitive capacities, chiefly after the economic openness for international markets.

Key words: operation/ production management, material requirement planning, manufacturing resource planning, master production schedule, manufacturing and sales plan, scheduling, bill of material, routing.